Partidas de motores de MT

Contatores a vácuo
até 72 kV

Sumário

Campos de aplicações

MT20052

Motorpact, uma inovadora gama de partidas de motores até 3800 kW

Projetado e fabricado para eliminar as dificuldades dos desafios do controle de processo e potência, a partida de motor de média tensão Motorpact fornece performance incomparável, alta confiabilidade, baixa manutenção e tecnologia exclusiva que resulta em uma operação mais segura.

A partida de motores Motorpact possibilita uma grande variedade de aplicações incluindo partida com tensão reduzida:
- FVNR: partida de motor não reversível com tensão plena,
- RVAT: partida de motor com autotransformador com tensão reduzida,
- RVSS: partida de motor soft starter com tensão reduzida.

Elas são apropriadas para todas as aplicações com motores de média tensão do mercado, tais como óleo e gás, mineração, água, papel e celulose, para dar partida em:
- bombas,
- ventiladores,
- compressores,
- resfriadores,
- esteiras transportadoras,
- …

Soluções pré-projetadas da Schneider Electric

O catálogo Motorpact fornece soluções Schneider Electric para aplicações de partidas de motores de MT utilizadas freqüentemente.

Nossas soluções foram projetadas para poupar tempo de engenharia e fornecer proteção e operação adequadas de diferentes sistemas.

Equipamentos opcionais e aplicações estão disponíveis para requerimentos específicos (consultar nosso Departamento Comercial).

Qualidade certificada Schneider Electric

Em cada uma de suas unidades, a Schneider Electric integra uma organização funcional cuja missão principal é verificar a qualidade e monitorar a conformidade com as normas IEC e/ou NEMA.

Este procedimento é:
- inteiramente uniforme em todos os departamentos,
- reconhecido por muitos clientes e organizações aprovadas.

Mas, acima de tudo, são as aplicações críticas que possibilitaram a obtenção de reconhecimento de uma organização independente.

O sistema de qualidade, para o projeto e fabricação da gama Motorpact, é certificado e está em conformidade com os requerimentos e normas de segurança e qualidade do ISO9001: 2000.

Motorpact,
o valor do projeto inovador

As partidas de motores de MT Motorpact integram soluções inovadoras projetadas com base em tecnologias comprovadas: controle e proteção digital de alta performance, chave seccionadora livre de manutenção, resistência a arco interno, sistema de diagnóstico térmico...

PE55131

Segurança

■ Totalmente testado para resistência a arco interno em todos os compartimentos de MT.

■ Compartimentação segura, impede o acesso indevido aos compartimentos de MT.

■ A janela de inspeção no frontal do equipamento permite visualizar a posição da chave seccionadora, indicando a isolação segura do contator.

■ Chave de aterramento do cabo com capacidade de fechamento.

■ Operação com porta fechada.

■ Intertravamentos simples previnem erros inadvertidos do operador.

Confiabilidade

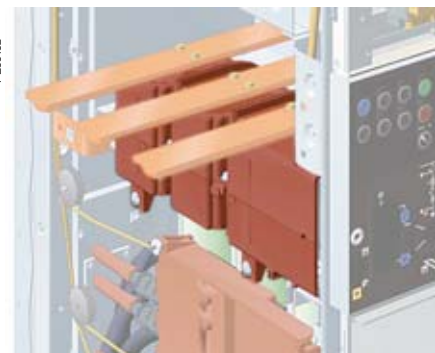
■ Arquitetura simples com uma chave seccionadora, que reduz o número de peças e proporciona intertravamentos simples e robustos.

■ Componentes de linha multifuncionais minimizam a utilização de peças, conseqüentemente reduzem a manutenção e aquecimento.

■ Soluções padronizadas fornecem projetos testados para a linha completa de aplicações de motores.

■ Compartimentos de BT separados aumentam a compatibilidade eletromagnética (EMC) e o controle da fiação.

■ Projeto global em conformidade com todas as normas relevantes da IEC e NEMA.

PE55132

Manutenção

■ Todos os componentes necessários à partida de motor são acessíveis para manutenção, sem desenergizar todo o painel.

■ Contator a vácuo livre de manutenção.

■ Chave seccionadora livre de manutenção de alta durabilidade.

■ Sistema de diagnóstico térmico para manutenção preventiva.

Compacidade e flexibilidade

■ Base compacta com 375 mm de largura.

■ Design único permite entradas de cabos pela parte superior e inferior do painel.

■ Cubículos de transição compactos e simples permitem expansão de outros equipamentos da Schneider Electric.

■ Ideal para aplicações de “retrofit”.

Motorpact, uma solução completa

As partidas de motores de MT Motorpact fornecem o meio mais eficiente para controlar e proteger uma ampla gama de aplicações.

PE55170

Unidades de controle e proteção Sepam

Os relés de proteção digital Sepam séries 20, 40 e 80 beneficiam-se totalmente da experiência da Merlin Gerin na área de proteção da rede elétrica.

As séries Sepam 20, 40 e 80 fornecem todas as funções necessárias de:

- proteção efetiva às pessoas e propriedade,
- medições precisas e diagnósticos detalhados
- controle total de equipamentos
- operação e indicação local ou remota.

Fácil Evolução

Devido a seu design modular, é possível a adição de comunicação, E/S digitais, saída analógica ou módulo de temperatura.

PE55134

Unidades de medição PowerMeter e Circuit Monitor

O PowerMeter substitui totalmente os medidores analógicos básicos. Este instrumento de medição de alta performance e de baixo custo fornece todo o complemento de medição com valores de medição reais precisos.

O Circuit Monitor séries 3000/4000 foi projetado para usuários com potência crítica e grandes consumidores de energia para fornecer as informações necessárias de forma a supervisionar a qualidade de energia do sistema.
Pode ser adaptado para medir quase qualquer índice de tempo de uso ou tempo real.

PE55135

Monitoração e Controle

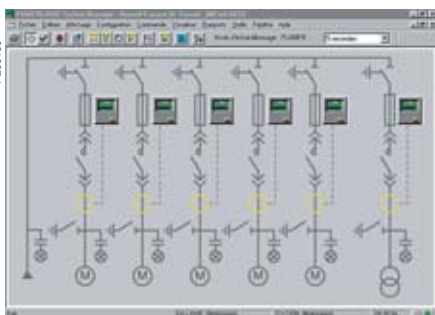
O Centro de Controle de Motor Motorpact pode facilmente ser:

- integrado a um sistema de monitoração e controle existente:
  - comunicação com o relé digital Sepam ou com os instrumentos de medição PowerMeter/Circuit Monitor através de um protocolo standard (Modbus).
- integrado a um sistema de monitoração da instalação elétrica SMS do PowerLogic

PE55136

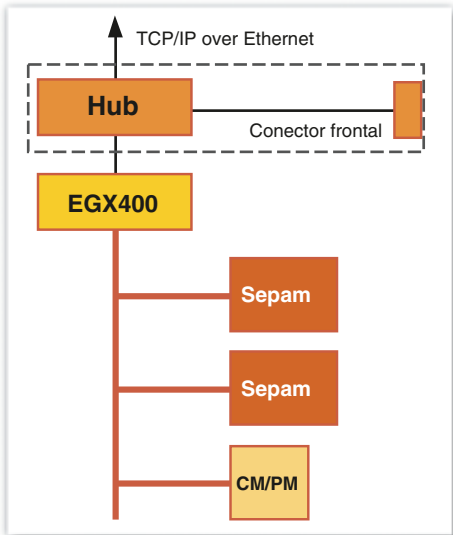
Sistema de diagnóstico térmico

Especialmente projetado para equipamentos de média tensão da Schneider Electric, este sistema monitora continuamente o aumento da temperatura, utilizando fibras óticas e sensores instalados no centro das áreas sensíveis.

O sistema de diagnóstico térmico diminui a probabilidade de falha e reduz o tempo de manutenção.

Transparent Ready™ Motorpact

Opcional Transparent Ready™ Motorpact

Os Centros de Controle de Motores Motorpact integram tecnologias Web para que você possa encontrar informações sobre sua instalação elétrica tão fácil quanto abrir uma página da internet.

Tudo o que você precisa é um browser e um PC conectado à rede.

Centro de Controle de Motor Motorpact

Escolha simples

Uma simples escolha entre os níveis de serviço TRe-1 e TRe-2 permite solicitar facilmente o seu Motorpact Transparent Ready™.

Também é disponível um nível personalizado.

O Centro de Controle Motorpact Transparent Ready™ vem equipado com um servidor, incluindo páginas web dedicadas aos dados de equipamento de potência.

Fácil navegação

O equipamento Transparent Ready™ é fornecido pronto para conexão e comissionamento.

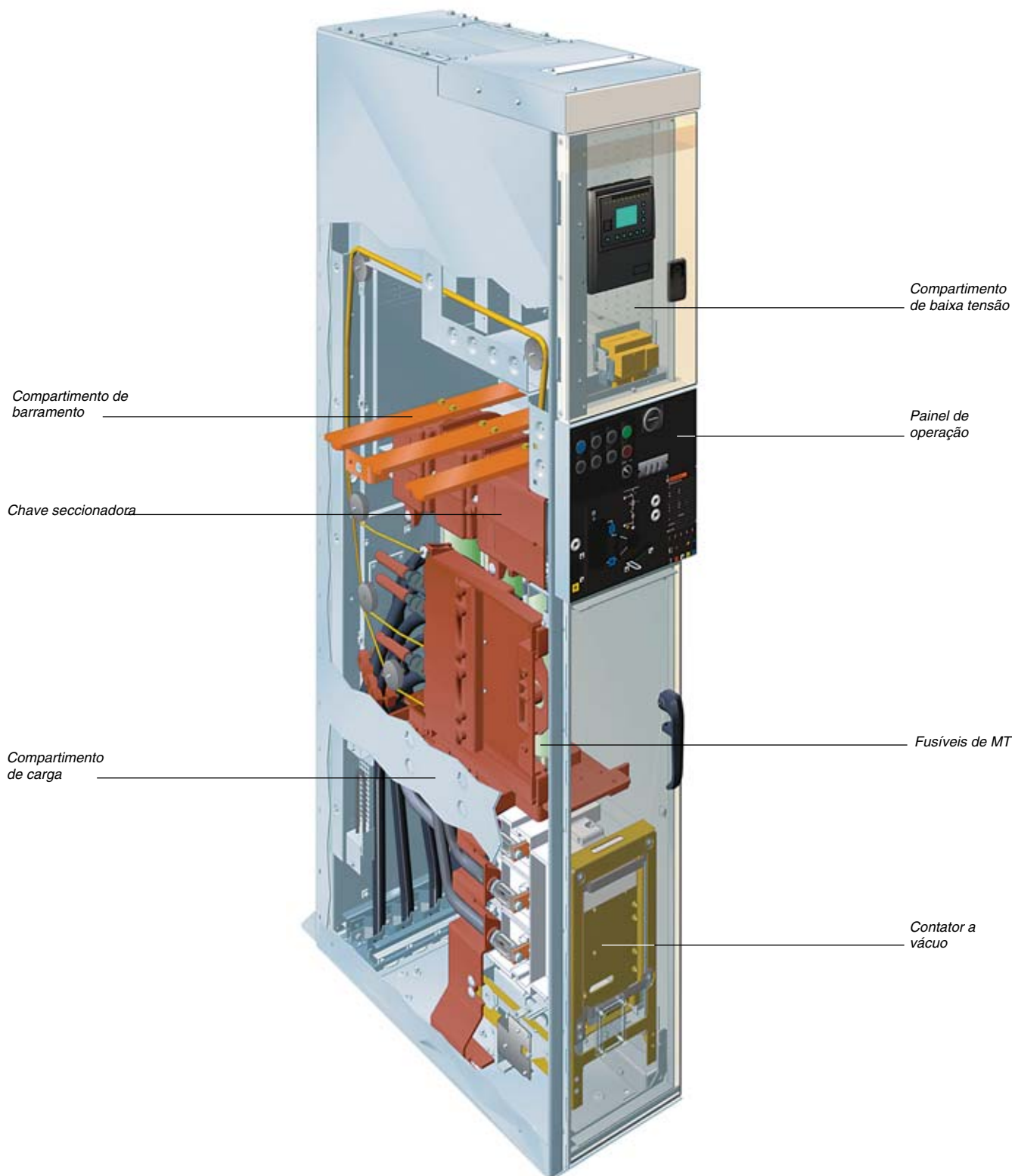
Um manual de instalação rápida, entregue juntamente com seu painel, fornece três passos fáceis de aplicar em seu equipamento.

Funcionalidades fornecidas

	TRe-1	TRe-2
Leitura instantânea Mostra valores de medição atualizados automaticamente	■	■
Resumo do circuito Mostra uma média da corrente trifásica RMS (A), a potência real (kW), o fator de potência, o estado do disjuntor (se aplicável) etc...	■	■
Resumo da corrente de carga Mostra o valor da corrente RMS para cada fase (A), para todos os circuitos	■	■
Resumo da corrente de demanda Mostra a média do valor da corrente de demanda para cada fase (A), para todos os circuitos	■	■
Resumo da potência Mostra a demanda presente (kW), o pico de demanda (kW) e os horários e datas dos registros	■	■
Resumo da energia Mostra a energia (kWh), a energia reativa (kvarh) e os horários e datas dos registros	■	■
Leitura instantânea, todos os dispositivos Mostra automaticamente valores de medição atualizados para todos os dispositivos de comunicação no equipamento		■
Histórico básico de registro de dados, energia e tendência Mostra automaticamente valores de medição atualizados para todos os dispositivos de comunicação no equipamento		■
Visualização de registros Mostra dados, tais como curvas de tempo ou tabelas		■
Exportação de tabelas de dados Permite que tabelas de dados sejam exportadas em formato Windows		■

Apresentação

PE55141

Apresentação

O Motorpact é composto de cubículos modulares para uso abrigado.

Descrição do cubículo básico

Cada partida de motor ou transformador de alimentação consiste de quatro partes separadas por chapas metálicas ou isoladores e um painel de operação (secções especiais são requeridas para partidas com tensão reduzida):

1 Chave seccionadora
Uma chave seccionadora a ar de duas posições (fechado ou aterrado), isola com segurança o compartimento de carga.

2 Compartimento de barramentos
Um barramento principal horizontal permite uma fácil expansão do painel.

3 Compartimento de carga
Inclui:
- um contator a vácuo extraível,
- 1 ou 2 fusíveis por fase,
- um conjunto de sensores de corrente,
- uma chave de aterramento do cabo (opcional),
- entrada para conexão de cabos (superior ou inferior)

Opcionalmente, o compartimento de carga pode conter um transformador de tensão de controle (TPC), um transformador de tensão (TP) e um sistema de indicação de presença de tensão.

4 Compartimento de baixa tensão
É fornecido espaço adequado para todos os dispositivos necessários de controle e proteção, tais como relé de proteção Sepam, instrumentos de medição PowerMeter ou Circuit Monitor, relés auxiliares, etc...

Para acessar o barramento principal através da parte frontal do painel, é fornecido um painel removível na parte inferior do compartimento de baixa tensão.

5 Painel de operação
Contém todos os dispositivos necessários para operar a chave seccionadora e a chave de aterramento do cabo.
Botões à impulsão controlam o contator retido eletricamente e o acendimento dos LEDs de longa vida indica o estado do contator.

Características técnicas

PE55142

Características da partida de motor

Instalação	abrigada
Tensão nominal máxima	7,2 kV
Nível de isolamento nominal:	
Tensão suportável de impulso (1,2/50 µs, valor de pico)	60 kV
Tensão suportável da freqüência industrial (1 min)	20 kV
Corrente suportável de curta duração nominal máxima	40 kA 3 s
(barramentos)	50 kA 2 s
Freqüência nominal	50/60 Hz
Corrente nominal do barramento	2500 A
	3150 A
Grau de proteção	
Invólucro	IP3X
Entre compartimentos	IP2XC

Características do contator a fusível

Tipo	a vácuo
Corrente nominal de operação	200/400 A
Capacidade nominal de interrupção de curto-circuito (fusíveis HRC)	50 kA
Freqüência de chaveamento nominal	1200/hora
Categoria de emprego	AC3 / AC4
Tipo de coordenação HRC	classe C
Mecanismo	travado mecanicamente/ retido eletricamente
Vida elétrica (AC3)	250.000 operações
Vida mecânica	
Tipo travado mecanicamente	250.000 operações
Tipo retido eletricamente	2.500.000 operações

Resistência a arco interno segundo IEC 6227-200, ap. A

Resistência a arco interno (4 lados)	25 kA-1 s
	40 kA-0,5 s
	50 kA-0,25 s

Potência nominal de operação

Valores adotados para combinação com fusíveis HRC.

Características da rede: fator de potência (cos φ) de 0,92 e eficiência de 0,94.

Características do motor:

Corrente de partida	6 x In
Tempo de partida	5 s
Número de partidas por hora	6

	Tensão nominal		
	3,3	**5,5**	**6,6**
Corrente nominal de operação: 200 A			
Potência do motor c/ fusível simples 250 A (kW)	950	1500	1800
Potência do transformador c/ fusível simples 250 A (kVA)	1000	1600	2000
Corrente nominal de operação: 400 A			
Potência do motor c/ fusível simples 250 A (kW)	950	1600	1900
Potência do motor c/ fusível duplo 250 A (kW)	1900	3000	3800
Potência do transformador c/ fusível duplo 250 A (kVA)	1800	3000	3500

Condições de operação

Condições de operação

Condições normais de operação, segundo a norma IEC 60694 para o painel de uso abrigado

■ temperatura ambiente:
□ menor ou igual a 40°C,
□ menor ou igual a 35°C em média acima de 24 horas,
□ maior ou igual a -5°C.
■ altitude:
□ menor ou igual a 1000 m,
□ acima de 1000 m, um coeficiente de desclassificação reduzido é aplicado (favor nos consultar).
■ umidade:
□ umidade média relativa em um período superior a 24 horas, menor ou igual a 95%,
□ umidade média relativa em um período superior a um mês, menor ou igual a 90%,
□ pressão média de vapor em um período superior a 24 horas, menor ou igual a 2,2 kPa,
□ pressão média de vapor em um período superior a um mês, menor ou igual a 1,8 kPa.

Condições de operação específicas (favor nos consultar)

O Motorpact foi desenvolvido para atender às seguintes condições específicas:
■ aplicações com resistência a terremotos (espectro requerido),
■ temperatura,
■ ambiente agressivo,
■ aplicações na marinha.

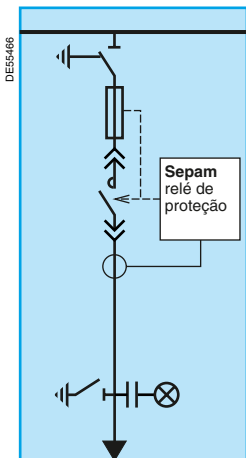
Condições de armazenamento

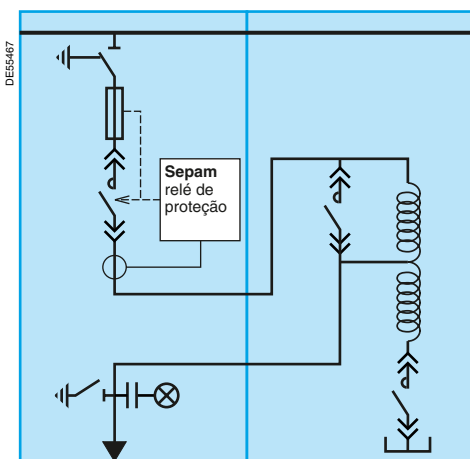
Recomendamos que as unidades sejam armazenadas em sua embalagem original, em local seco, protegido do sol e da chuva em temperatura entre -25°C e +55°C.

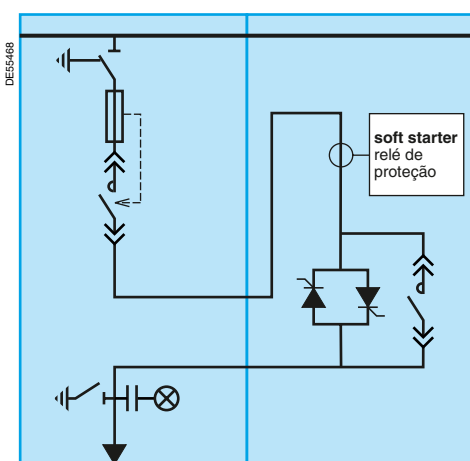
Normas

Motorpact está em conformidade com as normas IEC	
IEC 60694	Especificações comuns para normas de painéis de distribuição e de controle de alta tensão
IEC 62271-200	Painéis de distribuição e de controle em invólucro de metal AC para tensões nominais acima de 1 kV e até 52 kV (ex. IEC 60298)
IEC 60470	Contatores em corrente alternada de alta tensão e contatores baseados em partidas de motores
IEC 60282-1	Fusíveis de alta tensão: fusíveis limitadores
IEC 62271-102	Chaves seccionadoras em corrente alternada e interruptores de aterramento (ex. IEC 60056)
IEC 60255	Relés elétricos
IEC 60044-1	Transformadores de instrumentação - Parte 1: transformadores de corrente
IEC 60044-2	Transformadores de instrumentação - Parte 2: transformadores de tensão
IEC 60044-8	Transformadores de instrumentação - Parte 8: transdutores de corrente de baixa potência
IEC 61958	Painéis de distribuição e de controle de alta tensão pré-fabricados - sistemas indicadores de presença de tensão
IEC 60076-11	Transformadores de alimentação auxiliares

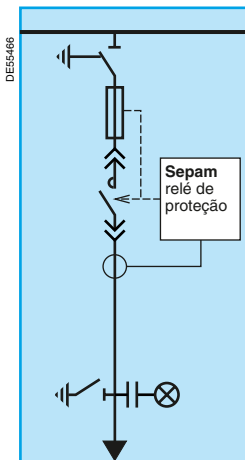
Outras especificações	
IBC 2000	Código de edificação internacional - Teste de qualificação sísmica de componentes não estruturais

Gama Motorpact

FVNR: partida de motor assíncrono não reversível com tensão plena

Partida de motor não reversível com tensão plena
Uma solução simples e confiável que proporciona o conjugado máximo de partida permitido pelo motor, apropriada para a maioria das aplicações.
Como o motor apresenta elevada corrente de partida (tipicamente 600% da corrente total do motor), ele pode ser utilizado se não houver restrições do motor, da máquina ou da rede.
A partida com tensão reduzida deverá ser utilizada nas seguintes aplicações:
■ quando o conjugado máximo de partida pode resultar em uma partida brusca da máquina, o que pode causar esforços mecânicos indesejáveis.
■ quando uma corrente elevada de entrada durante a partida pode provocar queda da tensão em linha do sistema a níveis inaceitáveis e resultar em potenciais danos ao equipamento ou instabilidade na rede.

RVAT: partida de motor assíncrono com autotransformador*

Partida de motor com tensão reduzida com autotransformador
Esta gama é utilizada quando a rede não pode suportar elevadas correntes de partida.
Uma partida de motor com autotransformador fornece tensão reduzida aos terminais do motor durante a partida.
Isto reduz a corrente em linha e fornece o conjugado de partida necessário.

RVSS: Partida de motor assíncrono - soft starter *

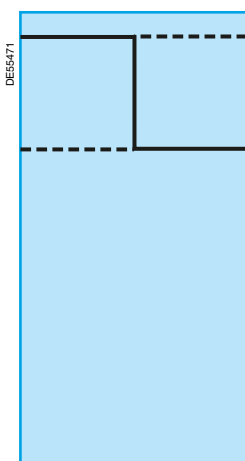
Partida de motor com tensão reduzida - soft starter
A partida de motor soft starter fornece frenagem controlada, aceleração e desaceleração suaves, qualquer que seja a carga.
Este método de partida diminui a corrente de partida do motor e reduz os esforços elétricos na rede e no motor.
Isto reduz o conjugado de partida (pico de corrente), o motor e os componentes mecânicos de carga. Desse modo, proporciona maior vida útil e menos tempo em manutenção.

* Para motores síncronos, consultar nosso Departamento Comercial.

Gama Motorpact

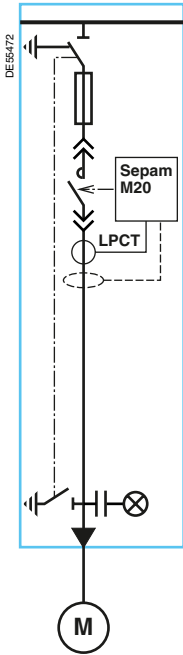
Transformador de alimentação

O transformador de alimentação é uma solução de baixo custo para incluir um transformador de alimentação auxiliar no conjunto do Motorpact. Pode ser utilizado como contator a fusível com relé Sepam para transformadores ou como uma chave seccionadora com base fusível.
Esta solução para um transformador de alimentação dentro de um conjunto de partidas de motores, fornece ao operador consistência na operação do equipamento, assim como uma padronização das características e controles na gama Motorpact.

Cubículo de entrada para aplicações autônomas

Cubículo auxiliar para conexões de cabos de entrada disponível até 3150 A.
Entrada de cabo inferior está disponível no cubículo de 500 mm.
Barramento blindado, entrada de cabos superiores e inferiores são disponíveis no cubículo de 750 mm.
Sistema para indicação de presença de tensão opcional.

Cubículo de transição Evotech para aplicação alinhada

Um cubículo auxiliar para permitir a transição do painel de distribuição Evotech em qualquer extremidade.

FVNR: partida de motor assíncrono não reversível com tensão plena

Características

		FVNR
Tensão nominal máxima		7,2 kV
Tensão suportável de impulso (1,2/50 µs, valor de pico)		60 kV
Tensão suportável da freqüência industrial (1 min)		20 kV
Corrente suportável de curta duração nominal (barramentos)		25 kA 3 s
		31,5 kA 3 s
		40 kA 3 s
		50 kA 2 s
Freqüência nominal		50/60 Hz
Corrente nominal de operação		200/400 A
Corrente nominal do barramento principal		630 A
		1250 A
		2500 A
		3150 A
Categoria de emprego		AC3/AC4
Conexões dos cabos		singelo ou trifásico
		máximo 1 x 240 mm² ou 2 x 120 mm²
		inferior ou superior
Dimensões	Altura	2300 mm
	Largura	375 mm
	Profundidade	950 mm
Peso aproximado		475 kg

Composição da partida de motor FVNR

Equipamento básico

Cubículo

- 1 invólucro (standard IP3X)
- 1 chave seccionadora
- 1 contator a vácuo retido eletricamente
- 3 ou 6 fusíveis HRC
- 1 conjunto de barramentos
- 1 transdutor de corrente de baixa potência trifásico
- contatos auxiliares
- provisão para cadeados
- 1 janela de indicação da posição do contator

Controle de baixa tensão

- 1 relé de proteção do motor Sepam série M20
- botões à impulsão Liga e Desliga
- sinalizadores Ligado e Desligado

Opcionais e acessórios

Cubículos opcionais

- sistema de diagnóstico térmico
- resistência a arco interno
- chave de aterramento de cabo inclui:
  - □ indicador de posição mecânica
  - □ contatos auxiliares
  - □ provisão para cadeados
  - □ intertravamento por chave
- indicador de queima ou falta de fusíveis
- invólucro IP4X ou IPX1
- contator a vácuo travado mecanicamente (inclusa bobina de abertura)
- 1 chave seccionadora / compartimento de carga com display retroiluminado
- intertravamentos com chave
- barramentos encapsulados
- 1 transformador de potência de controle com fusível (TPC)
- transformador de corrente CT ou ZSCT (transformador de corrente em seqüência zero) adicionais
- 1 kit com 3 pára-raios
- sistema de indicação da presença de tensão
- resistência de aquecimento
- contador de operações mecânico
- medidor de tempo de operação

Opcionais de controle

- relé de proteção Sepam séries 40 ou 80
- opcional Transparent Ready
- 1 módulo de controle e indicação Sepam 100 MI
- interruptor remoto local (não necessário no caso do Sepam 100 MI)

Acessórios Sepam

- módulo de E/S digitais adicionais
- interface de comunicação Modbus
- módulo de aquisição do sensor de temperatura do motor
- módulo de saída analógica

FVNR: partida de motor assíncrono não reversível com tensão plena

Vista frontal

Vista lateral

Compartimento de MT
1 Chave seccionadora
2 Barramentos
3 Fusíveis
4 Contator
5 Chave de aterramento
6 Sensores de corrente LPCT

Compartimento de BT
7 Dispositivos de proteção, controle e medição de BT

Operação e intertravamento

O mecanismo da chave seccionadora incorpora intertravamentos necessários (mecânico e/ou elétrico) para impedir o acesso ao compartimento de carga com o contator energizado. Todos intertravamentos requerem três operações simultâneas para que todas as funções sejam interrompidas sem que nenhuma peça seja danificada.

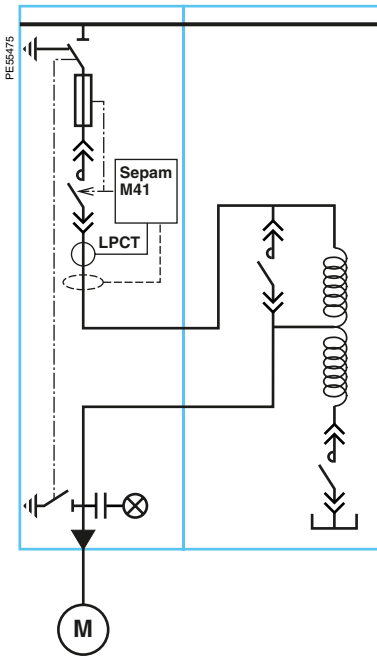
Intertravamento:

■ previne o fechamento da chave seccionadora (em operações normais) se:
□ o contator estiver fechado,
□ a porta do compartimento de carga estiver aberta,
□ o contator não estiver totalmente na posição conectado,
□ se a chave de aterramento do cabo estiver fechada.
■ previne o fechamento do contator se o sistema Fuselogic não tiver sido restabelecido.
■ previne o destravamento da porta do compartimento de carga quando a chave seccionadora estiver fechada.
■ impede o acesso ao compartimento de carga, exceto quando:
□ o contator estiver aberto e a chave seccionadora aterrada,
□ a chave de aterramento estiver fechada,
□ a manopla de operação tenha sido removida.
■ possibilita uma posição de teste que reúne os seguintes critérios:
□ a porta frontal tenha sido aberta para acesso,
□ a chave seccionadora está aberta e aterrada e não pode ser fechada,
□ o contator está inteiramente na posição conectado e pode ser operado,
□ o transformador de alimentação de controle tenha sido isolado da potência de controle de teste.

Nenhum dos intertravamentos necessita de ajustes durante o período de vida do equipamento.

Cadeados e fechaduras

	Cadeados	Fechaduras
Chave seccionadora	C + O	O ou O / C
Chave de aterramento do cabo	C + O	O ou C

RVAT: partida de motor assíncrono com autotransformador

Características

Potência máxima do motor		440 kW	3800 kW
Dimensões	Altura	2300 mm	2300 mm
	Largura	1500 mm	1875 mm
	Profundidade	950 mm	950 mm
Peso aproximado (peso do autotransformador a ser adicionado)		1200 kg	1360 kg

O autotransformador é projetado segundo os requerimentos do motor:

Potência nominal	
Tensão de serviço	
Corrente nominal	
Freqüência	
Corrente de partida	
Tempo de partida (motor)	
Tempo de partida (motor + autotransformador)	
Número de partidas/hora	
Número de partidas consecutivas	

Composição da partida de motor RVAT

A partida de motor RVAT é composta de um cubículo principal similar ao do modelo FVNR e um cubículo do autotransformador.

Equipamento básico

Cubículo principal

- 1 invólucro (standard IP3X)
- 1 chave seccionadora
- 1 contator a vácuo retido eletricamente
- 3 ou 6 fusíveis HRC
- 1 conjuntos de barramentos
- 1 transdutor de corrente de baixa potência trifásico
- contatos auxiliares
- provisão para cadeados
- 1 janela de indicação da posição do contator

Cubículo do autotransformador

- 1 invólucro (standard IP3X)
- 1 contator a vácuo retido eletricamente (contator Run)
- 1 contator a vácuo travado mecanicamente com o contator Run (contator Start)
- 1 autotransformador
- provisão para LPCT (medição de corrente precisa)

Controle de baixa tensão

- 1 relé de proteção do motor Sepam M41 inclui automatismo de partida
- botões à impulsão Liga / Desliga
- sinalizadores Ligado / Desligado

Opcionais e acessórios

Opcionais para cubículos

- sistema de diagnóstico térmico
- resistência a arco interno
- chave de aterramento de cabo inclui:
  - indicador de posição mecânica
  - contatos auxiliares
  - provisão para cadeado
  - intertravamento por chave
- indicador de queima ou falta de fusíveis
- invólucro IP4X ou IPX1
- contator a vácuo travado mecanicamente (inclusa bobina de abertura)
- 1 chave seccionadora / compartimento de carga com display retroiluminado
- intertravamentos com chave
- barramentos encapsulados
- 1 transformador de potência de controle com fusível (TPC)
- transformador de corrente CT ou ZSCT (transformador de corrente em seqüência zero) adicionais
- 1 kit com 3 pára-raios
- sistema de indicação da presença de tensão
- resistência de aquecimento
- contador de operações mecânico
- medidor de tempo de operação
- janela de indicação da posição do contator para cubículo do autotransformador

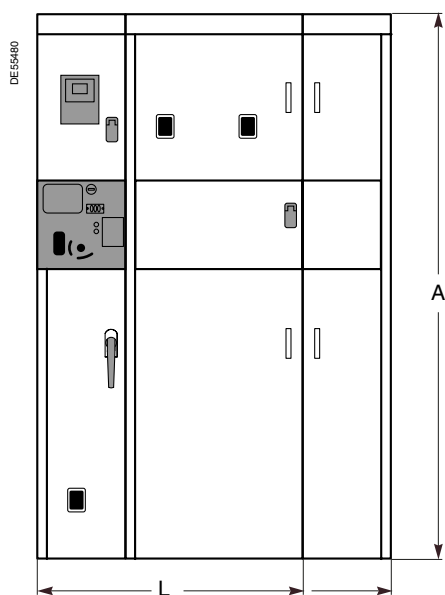
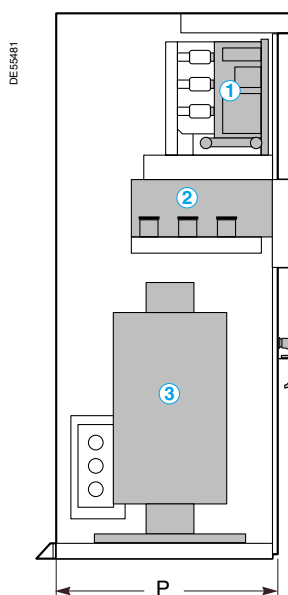
Opcionais de controle

- relé de proteção Sepam séries 40 ou 80
- opcional Transparent Ready
- 1 módulo de controle e indicação Sepam 100 MI
- interruptor remoto local (não necessário no caso do Sepam 100 MI)

Acessórios Sepam

- módulo de E/S digitais adicionais
- interface de comunicação Modbus
- módulo de aquisição do sensor de temperatura do motor
- módulo de saída analógica

RVAT: partida de motor assíncrono com autotransformador

Vista frontal
Cubículo principal *Cubículo do autotransformador*

Vista lateral
Cubículo do autotransformador

1 Contator a vácuo
2 Barramentos
3 Autotransformador

Operação e intertravamento

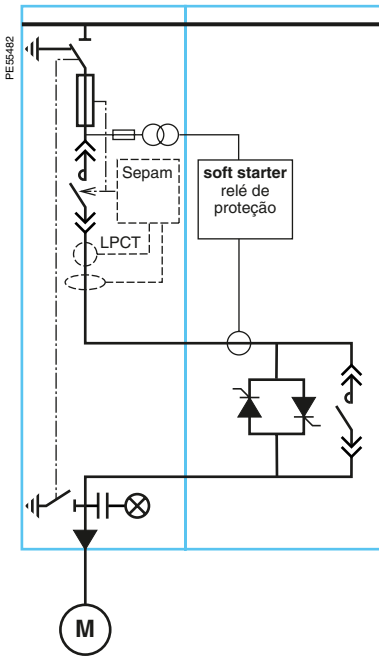
Cubículo principal: ver cubículo FVNR

Cubículo do autotransformador
O mecanismo da chave seccionadora no cubículo principal incorpora os intertravamentos necessários para impedir o acesso ao compartimento de carga com o contator energizado. O mecanismo da chave seccionadora é intertravado com o cubículo do autotransformador para impedir o acesso aos componentes de média tensão:
- autotransformador,
- contatores.

Os contatores são mecânica e eletricamente intertravados para prevenir fechamento simultâneo.
Nos cubículos do autotransformador, as portas são intertravadas para impedir o fechamento da chave seccionadora sem que estas estejam fechadas.
A potência para os contatores é proveniente do cubículo principal adjacente.
A potência do contator Run percorre em sentido reverso para a caixa do terminal de carga no cubículo principal.
O autotransformador possui um design que permite ser manipulado separadamente, facilitando o manuseio, o posicionamento e a instalação no cubículo.
O cubículo é disponível com um compartimento de barramento principal que permite uma fácil expansão do painel. A expansão pode ser uma unidade FVNR, RVSS ou outra RVAT.

Cadeados e fechaduras

	Cadeados	Fechaduras
Chave seccionadora	C + O	O ou O / C
Chave de aterramento do cabo	C + O	O ou C
Contator Run		O
Contator Start		C

RVSS: partida de motor assíncrono - soft starter

Características

Corrente nominal		200/400 A
Dimensões	Altura	2300 mm
	Largura	1125 mm
	Profundidade	950 mm
Peso aproximado		1095 kg

Composição da partida de motor RVSS

A partida de motor RVSS é composta de um cubículo principal idêntico ao da unidade FVNR e cubículo da partida de motor soft starter.

Equipamento básico

Cubículo principal

- 1 invólucro (standard IP3X)
- 1 chave seccionadora
- 1 contator a vácuo retido eletricamente
- 3 ou 6 fusíveis HRC
- 1 conjunto de barramentos
- contatos auxiliares
- provisão para cadeados
- 1 janela de indicação da posição do contator
- 1 transformador de tensão
- 1 transformador de potência de controle a fusível 1000 VA

Cubículo da partida de motor soft starter

- 1 invólucro (standard IP3X)
- 1 contator a vácuo retido eletricamente (contator de by-pass)
- 1 módulo de potência SCR
- medição de tensão
- 1 conjunto de sensores de corrente
- 1 sistema de controle e proteção baseado em microprocessador
- entradas do sensor de temperatura do motor (opcional)

Controle de baixa tensão

- botões à impulsão Liga / Desliga
- sinalizadores Ligado / Desligado

Opcionais e acessórios

Opcionais do cubículo

- sistema de diagnóstico térmico
- resistência a arco interno
- chave de aterramento de cabo inclui:
  - □ indicador de posição mecânica
  - □ contatos auxiliares
  - □ provisão para cadeado
  - □ intertravamento por chave
- 1 transdutor de corrente de baixa potência trifásico
- indicador de queima ou falta de fusíveis
- invólucro IP4X ou IPX1
- contator a vácuo travado mecanicamente (inclusa bobina de abertura)
- 1 chave seccionadora / compartimento de carga com display retroiluminado
- intertravamentos com chave
- barramentos encapsulados
- transformador de corrente CT ou ZSCT (transformador de corrente em seqüência zero) adicionais
- 1 kit com 3 pára-raios
- sistema de indicação da presença de tensão
- resistência de aquecimento
- contador de operações mecânico
- medidor de tempo de operação

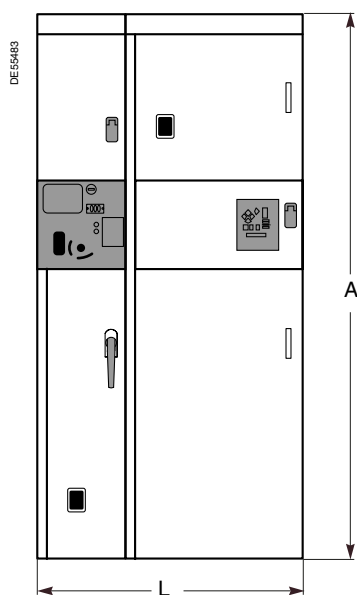
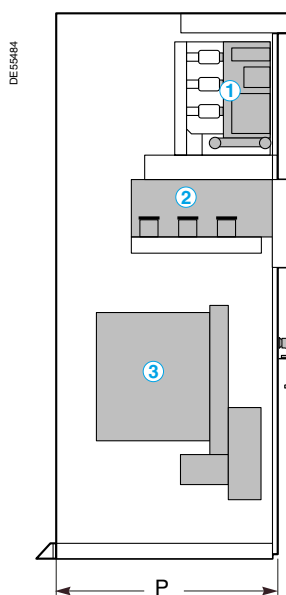
Opcionais de controle

- relés de proteção Sepam séries 20, 40 ou 80
- opcional Transparent Ready
- 1 módulo de controle e indicação Sepam 100 MI
- interruptor remoto local (não necessário no caso do Sepam 100MI)

Acessórios Sepam

- módulo de E/S digitais adicionais
- interface de comunicação Modbus
- módulo de aquisição do sensor de temperatura motor
- módulo de saída analógica

RVSS: partida de motor assíncrono - soft starter

Vista frontal
Cubículo principal *soft starter*

Vista lateral
soft starter

1 Contator a vácuo de by-pass
2 Barramentos
3 Módulo de partida de motor - soft starter

Operação e intertravamento

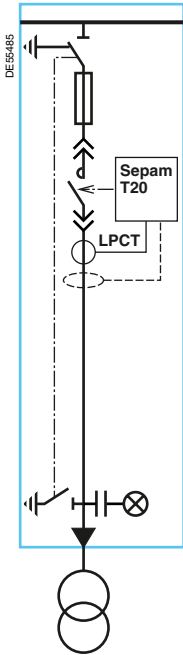
Cubículo principal: ver cubículo FVNR

Cubículo da partida soft starter
O mecanismo da chave seccionadora no cubículo principal incorpora os intertravamentos necessários para impedir o acesso ao compartimento de carga com o contator energizado. O mecanismo da chave seccionadora é intertravado com chave com o cubículo do soft starter para impedir o acesso aos componentes de média tensão:
- soft starter,
- contator de by-pass,
- placa de comunicação.

As portas são intertravadas para impedir o fechamento do soft starter sem que estas estejam fechadas.
A potência para o módulo soft starter é proveniente do cubículo principal adjacente.
Quando for dada partida no motor, o contator de by-pass é fechado.
O contator de by-pass pode ser aberto para permitir uma desaceleração suave do motor.

Cadeados e fechaduras

	Cadeados	Fechaduras
Chave seccionadora	C + O	O ou O / C
Chave de aterramento do cabo	C + O	O ou C
Contator de by-pass		O

Transformador de alimentação

Características

		Fonte de alimentação
Tensão nominal máxima		7,2 kV
Tensão suportável de impulso (1,2/50 µs, valor de pico)		60 kV
Tensão suportável da freqüência de potência (1 min)		20 kV
Corrente suportável de curta duração nominal (barramentos)		25 kA 3 s
		31,5 kA 3 s
		40 kA 3 s
		50 kA 2 s
Freqüência nominal		50/60 Hz
Corrente nominal de operação		200/400 A
Especificações dos barramentos		630 A
		1250 A
		2500 A
		3150 A
Dimensões	Altura	2300 mm
	Largura	375 mm
	Profundidade	950 mm
Peso aproximado		475 kg

Composição do transformador de alimentação

Equipamento básico

Cubículo

■ 1 invólucro (standard IP3X)
■ 1 chave seccionadora
■ 1 contator a vácuo retido eletricamente
■ 3 ou 6 fusíveis HRC
■ 1 conjunto de barramentos
■ 1 transdutor de corrente de baixa potência trifásico
■ contatos auxiliares
■ provisão para cadeados
■ 1 janela de indicação da posição do contator

Controle de baixa tensão

■ 1 relé de proteção de transformador Sepam T20
■ botões à impulsão Liga / Desliga
■ sinalizadores Ligado / Desligado

Opcionais e acessórios

Opcionais para cubículo

■ sistema de diagnóstico térmico
■ resistência a arco interno
■ chave de aterramento de cabo inclui:
□ indicador de posição mecânica
□ contatos auxiliares
□ provisão para cadeado
□ intertravamento por chave
■ indicador de queima ou falta de fusíveis
■ sistema de indicação da presença de tensão
■ invólucro IP4X ou IPX1

■ contator a vácuo travado mecanicamente (inclusa bobina de abertura)
■ 1 chave seccionadora / compartimento de carga com display retroiluminado
■ intertravamentos com chave
■ barramentos encapsulados
■ 1 transformador de potência de controle com fusível (TPC)
■ transformador de corrente CT ou ZSCT (transformador de corrente em seqüência zero) adicionais
■ 1 kit com 3 pára-raios
■ sistema de indicação da presença de tensão
■ resistência de aquecimento
■ contador de operações mecânico
■ medidor de tempo de operação

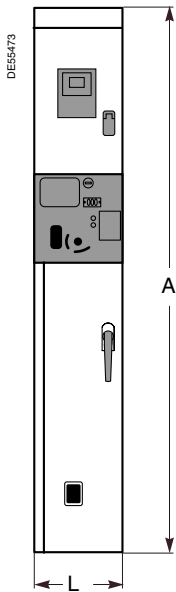
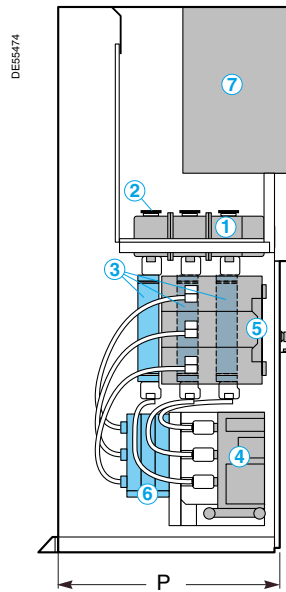
Opcionais de controle

■ proteção do fusível sem relé de proteção
■ relé de proteção Sepam séries 40 ou 80
■ opcional Transparent Ready
■ 1 módulo de controle e indicação Sepam 100 MI
■ interruptor remoto local (não necessário no caso do Sepam 100 MI)

Acessórios Sepam

■ módulo de E/S digitais adicionais
■ interface de comunicação Modbus
■ módulo de aquisição do sensor de temperatura motor
■ módulo de saída analógica

Transformador de alimentação

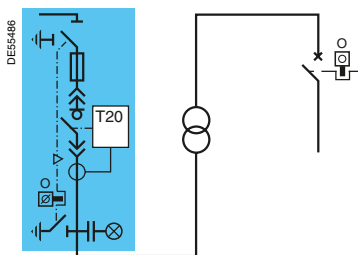
Vista frontal

Vista lateral

Compartimento de MT
1 Chave seccionadora
2 Barramentos
3 Fusíveis
4 Contator
5 Chave de aterramento
6 Sensores de corrente LPCT

Compartimento de BT
7 Dispositivos de proteção, controle e medição de BT

Tipo A1

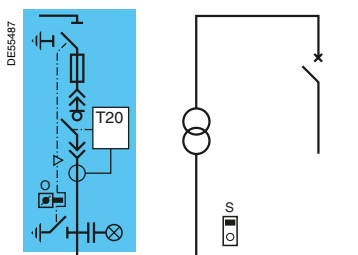
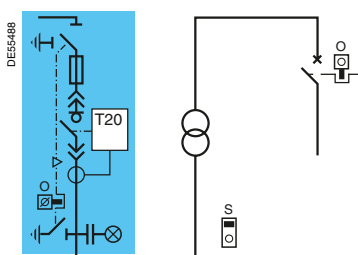
Tipo C1

Tipo C4

Legenda

Operação e intertravamento

Ver cubículo FVNR.

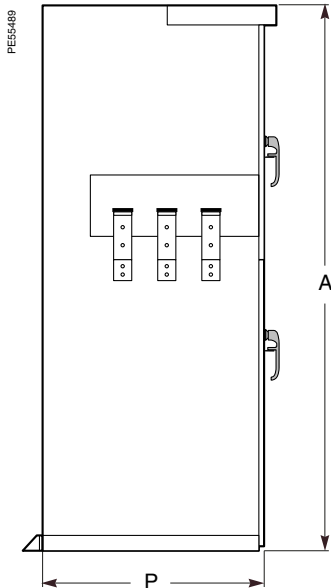
Intertravamentos com chave do transformador básico

Tipo A1
Para prevenir o fechamento da chave de aterramento em um transformador de alimentação, a menos que o disjuntor de baixa tensão tenha sido primeiramente aberto e então travado na posição aberto ou desconectado.

Tipo C1
Para impedir o acesso ao transformador, se a chave de aterramento do transformador de alimentação não tiver sido primeiramente fechada.

Tipo C4
Para evitar o fechamento da chave de aterramento em um transformador de alimentação, a não ser que o disjuntor de baixa tensão tenha sido aberto primeiro e depois travado ou desconectado na posição aberta e, para impedir o acesso ao transformador, se a chave de aterramento do transformador de alimentação não tiver sido primeiramente fechada.

Cadeados e fechaduras

	Cadeados	Fechaduras
Chave seccionadora	C + O	O ou O / C
Chave de aterramento do cabo	C + O	O ou C

Cubículo de entrada
Cubículo de transição para Evotech

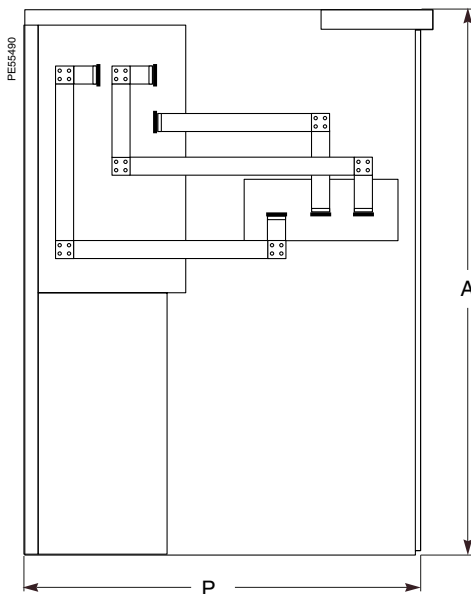
Vista lateral

Cubículo de entrada

Composição

Equipamento básico	Opcionais
■ 1 invólucro (standard IP3X)	■ resistência a arco interno
■ 1 conjunto de barramentos	■ invólucro IP4X ou IPX1
■ provisão para conexões dos cabos	■ barramentos encapsulados
□ singelo ou trifásico	
□ conexão inferior ou superior	

Características

		Cubículo de entrada	
		500 mm	**750 mm**
Tensão nominal máxima		7,2 kV	7,2 kV
Tensão suportável de impulso (1,2/50 µs, valor de pico)		60 kV	60 kV
Tensão suportável da freqüência industrial (1 min)		20 kV	20 kV
Corrente nominal do barramento		630 A	630 A
		1250 A	1250 A
		2500 A	2500 A
		3150 A	3150 A
Cabos		Inferior	Superior ou inferior
	singelo	6 x 400 mm²	6 x 400 mm²
		4 x 500 mm²	4 x 500 mm²
	trifásico	6 x 240 mm²	6 x 240 mm²
Compartimento de barramento		–	Superior
Dimensões	A	2300 mm	2300 mm
	L	500 mm	750 mm
	P	950 mm	950 mm
Peso aproximado		350 kg	900 kg

Vista lateral

Cubículo de transição para Evotech

Composição

Equipamento básico	Opcionais
■ 1 invólucro (standard IP3X)	■ resistência a arco interno
■ 1 conjunto de barramentos em compartimentos separados	■ invólucro IP4X ou IPX1
■ 1 painel frontal removível	■ barramentos encapsulados

Características

		Cubículo transição para Evotech
Tensão nominal máxima		7,2 kV
Tensão suportável de impulso (1,2/50 µs, valor de pico)		60 kV
Tensão suportável da freqüência industrial (1 min)		20 kV
Especificações dos barramentos		630 A
		1250 A
		2500 A
		3150 A
Dimensões	Altura	2300 mm
	Largura	375 mm
	Profundidade	1550 mm
Peso aproximado		*consultar Depto. Comercial.*

Invólucros

Características gerais

O Motorpact é composto de cubículos modulares, para uso abrigado.
Cada transformador ou partida de motor é composta de colunas, acopladas ao painel principal.

Grau de proteção

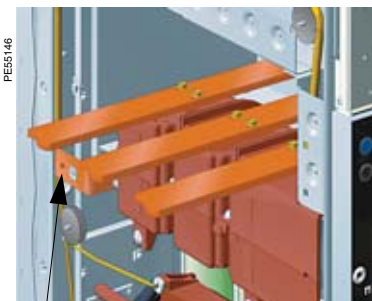
- IP3X fora do invólucro (opcional 4X).
- IP2XC dentro do invólucro.
- IPX1 é opcional.

Túnel

Um túnel de 457 mm de altura é instalado:

- quando a corrente nominal nos barramentos for maior que 2500 A,
- quando o cubículo for do tipo arco interno e o teto for mais baixo que 4 m.

Proteção e acabamento anticorrosão

Para garantir que o equipamento obtenha uma alta performance em condições climáticas severas, ele tem o seguinte acabamento:
1 - todas as partes de aço não pintadas são galvanizadas
2 - todas as partes de aço pintadas, são lavadas e galvanizadas antes de aplicação de tinta.
3 - a pintura utilizada é pó de poliéster TGIC na cor RAL9002 branco gelo, aplicada eletrostaticamente no ar. Após a aplicação da tinta, os componentes são tratados em estufa para produzir um acabamento mais durável. A espessura média da camada de tinta é de 50 mícrons. A camada de tinta possui cor uniforme e livre de bolhas, escorrimento, lascas e descasque.
4 – os acabamentos adequados de pintura em peças feitas em metais ferrosos para inibir a formação de ferrugem, são periodicamente testados e avaliados.

Interconexão do condutor de aterramento

Condutor de aterramento

O condutor de aterramento de cobre é contínuo e se estende de uma extremidade do centro de controle do motor até a outra.
Cada seção é fornecida com um condutor de aterramento interno de 6 x 50 mm.

As conexões do condutor de aterramento são projetadas para facilitar uma futura expansão.

Invólucros

Classificação do cubículo de acordo com a IEC 62271-200

Classe de perda de continuidade de serviço (LSC)

O projeto é baseado no “acesso seguro ao compartimento”.
São definidas diversas classes de continuidade de serviço durante a manutenção:

LSC 2A
Acesso seguro ao compartimento:
■ com o fluxo de potência nos barramentos e nas outras unidades,
■ os cabos de média tensão devem ser aterrados.

LSC 2B
Acesso seguro ao compartimento:
■ com o fluxo de potência nos barramentos e nas outras unidades,
■ os cabos de média tensão devem ficar em compartimento separado,
■ cabo da unidade em manutenção pode permanecer energizado.

LSC 1
Cubículo metálico não é da classe LSC2.

O Motorpact está em conformidade com a definição de LSC 2A, fornecendo assim acesso totalmente seguro ao compartimento do contator, sabendo que na operação de manutenção:
■ os cabos a jusante que alimentam o motor não estão energizados e podem ser aterrados,
■ os contatos dos fusíveis a montante estão aterrados e isolados dos barramentos através da chave seccionadora.

Divisão de Classe I ou M
Classe que define se material metálico ou não metálico será utilizado para separação para partes vivas.

Divisão de Classe PM
Todas as divisões e obturadores de acesso seguro aos compartimentos devem ser metálicos com alguma capacidade de carregamento de corrente.

Divisão de Classe PI
■ Divisões e obturadores devem ser parcial ou totalmente feitos de material isolado.
■ Um obturador pode ser definido como contato móvel de uma chave seccionadora para engrenar contatos fixos, a uma posição onde isto se torna parte do invólucro ou divisão blindada dos contatos fixos.

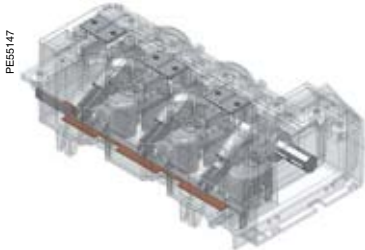
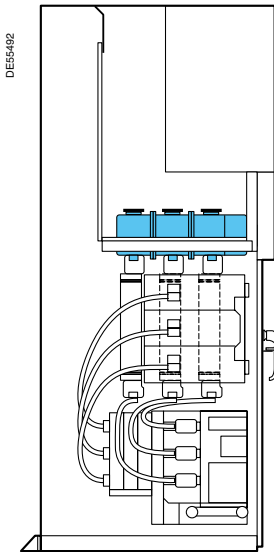
O Motorpact está em conformidade com a Divisão de Classe PI
(interruptores de aterramento sendo obturadores para a linha e lado da carga do equipamento)

Classificação IAC AFLR da resistência a arco interno (opcional)

A resistência a arco interno do Motorpact é designada para proteger os operadores no caso de um arco interno e possui classificação “Internal Arc Classified” (IAC). Testado com sucesso para estar em conformidade com a norma IEC 60271-200 (ex. IEC 60298) apêndice A.
A acessibilidade é do Tipo A, que permite acesso pela parte frontal, lateral e traseira da unidade (AFLR).
O Motorpact é projetado para oferecer um elevado nível de segurança, minimizando os efeitos de arco interno:
■ ao utilizar flaps metálicos na parte superior do equipamento para limitar a sobrepressão nos compartimentos e direcionar os gases quentes para fora, minimizando os perigos para o operador.
■ ao incorporar peças multifuncionais para reduzir as conexões e materiais.
■ ao utilizar materiais não inflamáveis empregados no cubículo.
■ ao utilizar conexões de compressão concêntrica em todas as conexões flexíveis dos barramentos.

Instalação em sala deve ser conforme a altura do teto

■ **Altura do teto entre 2,8 e 4 metros**, é necessário instalar um túnel acima do painel para canalizar o gás quente (proveniente dos efeitos do arco interno) e para evitar que os gases retornem em direção aos operadores.
■ **Altura do teto acima de 4 metros**, o túnel não é obrigatório.

Chave seccionadora

Chave seccionadora livre de manutenção

Emprego
A chave seccionadora fornece isolação entre o compartimento dos barramentos e o compartimento de carga.

Localização
Situada no invólucro principal na parte superior do compartimento de carga, é operada manualmente pelo frontal do cubículo.

Descrição
A chave seccionadora tem duas posições:
■ conectada (fechada),
■ aterrada (desconectada).

A chave seccionadora é um dispositivo sem carga capaz de interromper a corrente de magnetização do transformador de alimentação de controle (5000 operações sem manutenção).
Os contatos da chave seccionadora são facilmente visíveis. É disponível a iluminação opcional.
Os terminais do lado da carga são integrados em uma única unidade multifuncional, que também integra os porta-fusíveis (fusíveis simples ou duplos).
O mecanismo da chave seccionadora incorpora os intertravamentos necessários para impedir o acesso ao compartimento de carga com o contator energizado.
O mecanismo de operação da chave seccionadora possui uma fechadura travável por cadeado nas posições aberta e fechada.

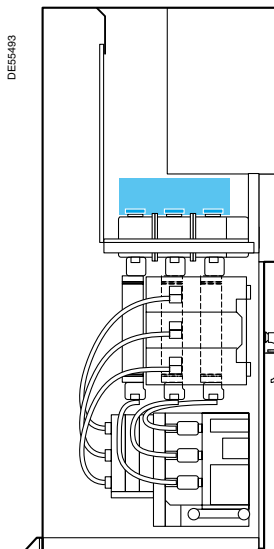
Classificação
400 Ampères.

Opcionais
■ **Fechaduras** (Ronis, Profalux)
Dois modelos são disponíveis:
□ fechadura com chave removível quando a chave seccionadora estiver travada na posição aberta,
□ fechadura com chave removível quando a chave seccionadora estiver travada na posição aberta ou com uma chave removível quando a chave seccionadora estiver na posição fechada.
■ **Retroiluminação do contato de posição da chave seccionadora**

Contatos auxiliares
■ 1 conjunto de 4 contatos auxiliares C* é disponível para utilização externa,
□ 1 na posição aterrada (chave seccionadora aberta)
□ 1 na posição conectada (chave seccionadora fechada).
■ 1 conjunto de 4 contatos auxiliares C* é disponível como opcional.

Características		
Tensão de operação	mínima	48 V
	máxima	480 V
Corrente nominal		10 A
Capacidade de interrupção	V CC	60 W (L/R 150 ms)
	V CA	700 VA (fator de potência 0,35)

* Contatos reversíveis com ponto comum

Compartimento de barramento

Barramentos

Localização

Os barramentos são montados diretamente sob o compartimento de baixa tensão da chave seccionadora.

Descrição

Os barramentos são montados na posição horizontal. Barreiras são fornecidas para isolar o compartimento do restante da seção vertical individual.

Corrente nominal nos barramentos

Calibre (A)	Corrente suportável de curta duração		
	3 s		2 s
	Até 31,5 kA	40 kA	50 kA
630	■		■
1250	■	■	■
2500	■	■	■
3150	■	■	■

Design dos barramentos

Os barramentos são conectados diretamente nos terminais da chave seccionadora. A conexão do disjuntor do painel principal é feita através de um cubículo de transição e ligações com barramentos de cobre sólidos.

Opcional
Barramentos encapsulados.

Posição das fases do barramento

Acesso

Somente acesso frontal:
Para manutenção periódica dos barramentos, o acesso é possível através de uma tampa de acesso removível localizada na parte inferior do compartimento de baixa tensão.
Acesso frontal e traseiro:
Se acesso traseiro estiver disponível, a manutenção dos barramentos também pode ser realizada pela parte traseira do cubículo ao remover a tampa do invólucro e a barreira de acesso aos barramentos.

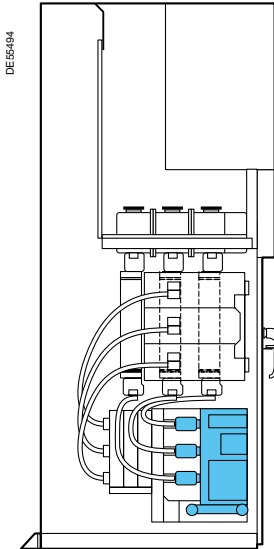
Compartimento de carga
Contator a vácuo

O contator a vácuo é utilizado:
■ como contator principal em todas as partidas de motores e transformadores de alimentação,
■ como contator Start e Run na partida de motor RVAT,
■ como contator de by-pass na partida de motor RVSS.

Contator - fusível principal

Emprego
O contator principal controla o motor e o transformador de alimentação.
Ele pode ser retido eletricamente ou travado mecanicamente (opcional).
Ele é combinado com fusíveis para elevada proteção contra curtos-circuitos.
Pode ser controlado:
■ local, ou
■ remotamente.

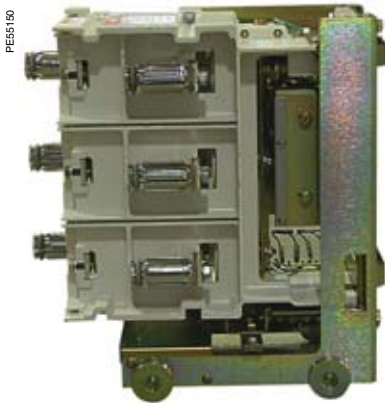
Descrição
O contator a vácuo está em conformidade com a norma IEC 60470. Compreende:
■ 3 pólos a vácuo (interrupção);
■ uma unidade de controle eletromagnética que pode ser:
□ retida eletricamente,
□ travada mecanicamente (opcional).
■ um indicador de posição do contator,
■ um contador de operações mecânico (opcional),
■ contatos auxiliares,
■ um sistema de extração de trilhos para a remoção do contator.

Localização
Está situado abaixo dos fusíveis de potência e montado sobre trilhos, falicitando a remoção.

Contatores auxiliares

RVAT - Contator Start
Utilização: um contator retido eletricamente para conectar o autotransformador em Y durante o primeiro passo da partida.

RVAT - Contator Run
Utilização: um contator retido eletricamente para realizar um by-pass do autotransformador depois que o motor atinge a velocidade de operação.
Para RVAT, os contatores principais e Run são comutados automaticamente pela lógica de controle.

RVSS - Contator de By-pass
Utilização: um contator retido eletricamente para realizar um by-pass da partida soft starter depois que o motor atinge a velocidade de operação.
Para RVSS, um controlador digital integral controla tanto o contator principal quanto o contator de by-pass.

Localização
Os contatores Start, Run e By-pass são instalados verticalmente em trilhos na parte superior do compartimento do autotransformador ou no cubículo da partida soft starter.
Todos estes contatores são intercambiáveis uns com os outros e com o contator principal.

Compartimento de carga
Contator a vácuo

Características do contator a vácuo

Características elétricas			
Tensão nominal		7,2 kV	
Corrente nominal		200/400 A	
Categoria de emprego		AC3/AC4	
Capacidade nominal de ruptura por curto-circuito (sem fusível)		6,3 kA	
Vida elétrica		250.000 operações	
Vida mecânica	tipo travado mecanicamente	250.000 operações	
	tipo retido eletricamente	2.500.000 operações	
Corrente de desligamento (média RMS)		0,5 A	
Freqüência nominal de chaveamento		1200/hora	
		300/hora para versão com travamento mecânico	
Tempo máximo fechamento		80 ms ou menos	
Tempo máximo de operação		30 ms ou menos	
		300 ms ou menos (atrasado)	
Controle			
Tensão de alimentação	V CC	100/125	240/250
	V CA	115/120	230/240
	Variações possíveis:	+10% -15%	
Consumo	O fechamento é possível através das bobinas de fechamento. As bobinas de retenção são inseridas no circuito no final do fechamento.		
		fechado	travado
	100-110 V	670 VA 80 ms	85 VA

Contatos auxiliares

Os contatos auxiliares são do tipo reversível com um ponto em comum.
Os seguintes contatos estão disponíveis:
■ 3 NA + 3 NF para versão retido eletricamente (contatos auxiliares 3 NA / 3 NF opcionais),
■ 5 NA + 6 NF para versão travado mecanicamente como standard.

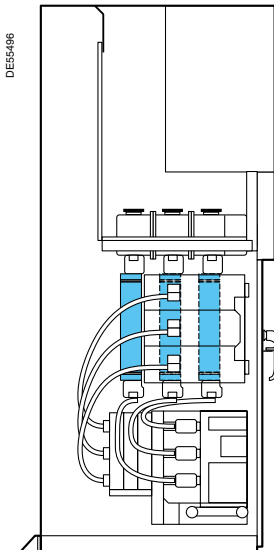
Características		
Tensão de operação	mínima	48 V
	máxima	480 V
Corrente nominal		10 A
Capacidade de interrupção	V CC	60 W (L/R 150 ms)
	V CA	700 VA (fator de potência 0,35)

PE55151

Opcionais

■ **Contador de operações mecânico**
■ **Contator travado mecanicamente** (inclusa bobina de abertura)
A bobina de abertura permite a abertura do contator quando este for travado mecanicamente.
É fornecido com:
□ indicador de posição mecânica
□ contatos auxiliares: 2 NA + 2 NF,
□ provisão para cadeado: posição fechado
□ 1 fechadura: posição aberto ou fechado (opcional)
□ 1 botão de parada de emergência mecânica.

Características da bobina de abertura			
Alimentação (V CC)	48	125	250
Consumo (W)	470	680	640
Tempo de resposta (ms)	20-40	20-41	20-40

Compartimento de carga
Fusíveis de média tensão

Fusíveis de média tensão

Emprego

Os fusíveis de MT são utilizados para proteção da corrente de curto-circuito.
Os relés digitais de proteção Sepam séries 20, 40 ou 80 fornecem proteção, medição e controle do motor ou transformador.

Características

Os fusíveis estão em conformidade com as normas IEC 60282.1 e DIN 43625, com capacidade elevada de interrupção.
Limitação elevada da corrente de falha reduz o esforço eletrodinâmico nos componentes do lado da carga (contatos, cabos, TCs etc...).
Um indicador de queima de fusível “Fuselogic” é fornecido para abrir os três pólos do contator, em caso de falha de uma ou duas fases.

Tensão máxima de serviço	7,2 kV
Especificação máxima do fusível	2 x 250 A
Capacidade de interrupção	50 kA

Aplicação do motor

Quantidade e corrente nominal dos fusíveis

Selecione da tabela na página 42.
É essencial verificar, especialmente no caso de mudança das especificações (mudança na potência do motor), que as regras de dimensionamento sejam satisfeitas.

Regras de dimensionamento

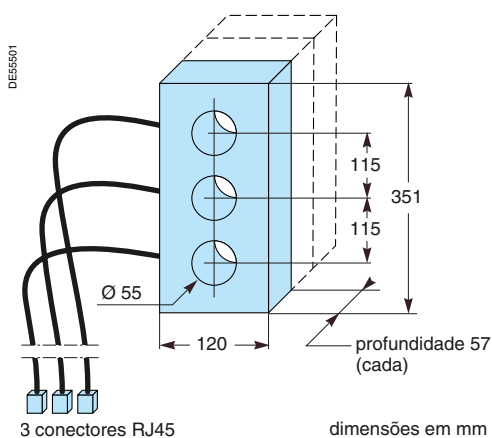
Acumulação de seqüência de partidas
A corrente do “ponto de controle” (2x Id) deve ser menor que a corrente mínima de ajuste (I3) do fusível.

Saturação dos sensores
■ Para assegurar que as correntes de falha sejam “vistas” pelos fusíveis, a “corrente limite de precisão” dos sensores deve ser maior que a corrente mínima de ajuste (I3) do fusível.
■ Para garantir o correto funcionamento da proteção da imagem térmica do relé Sepam, o ajuste do sensor deve ser 3 vezes menor que a corrente normal do motor.

Aplicação do transformador

Quantidade e corrente nominal dos fusíveis

Ver tabela na página 42.

Compartimento de carga
Sensores de corrente

Transdutor de corrente de baixa potência CLV1 (LPCT)

O LPCT é o sensor de corrente standard do Motorpact.
Ele consiste de um sensor de corrente de tensão trifásica que está em conformidade com a norma IEC 60044-8.
Um único sensor atende a todas as aplicações.

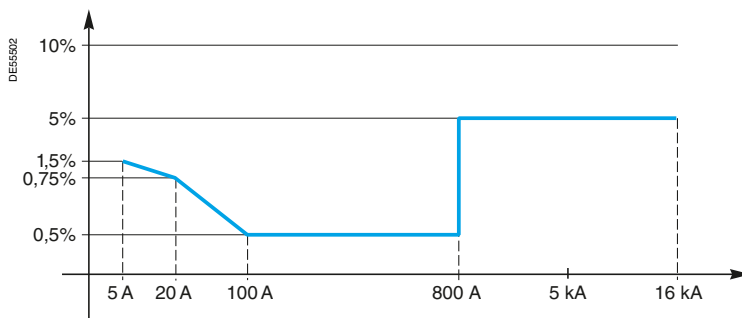
Emprego

O LPCT é compatível com os relés digitais Sepam séries 20, 40 ou 80 e proporciona o desempenho necessário para as funções de proteção e medição para as aplicações do motor e do transformador.

Devido à sua linearidade, um único LPCT atende a toda a gama de operação. Se o motor mudar, somente a configuração do relé de proteção Sepam deve que ser modificada (ver regras de dimensionamento na página anterior).

Características

	LPCT
Corrente nominal primária	100 A
Corrente nominal primária estendida	800 A
Saída nominal secundária	22,5 mV
Classe de precisão para medição	0,5%
Fator limite de precisão	160
Classe de precisão para proteção	5P
Carga	≥ 2 kΩ
Corrente térmica contínua nominal	800 A
Onda da corrente térmica	5 kA/10 s
Corrente nominal térmica de curta duração	16 kA
Tensão máxima por equipamento	0,72 kV
Tensão suportável de freqüência de potência nominal	3 kV
Condições de serviço	-25°C, interno

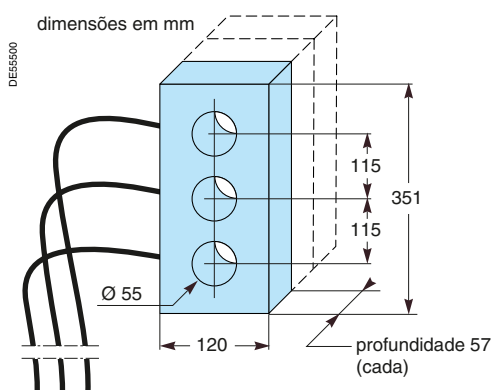
Gráfico de precisão

Devido à sua linearidade, um único LPCT atende a toda a gama de operação.

Localização

Está localizado no TC e no conjunto do terminal de carga para fornecer o suporte necessário e garantir a resistência dielétrica.

Fiação e cabos

Cada cabo mede 5 metros e é embutido no invólucro do LPCT.
Os plugues RJ45 são equipados com terminais com código de cores que encontram seus pares nos soquetes do Sepam, eliminando possíveis erros de conexão.

Compartimento de carga
Sensores de corrente

Transformador de corrente de fase

Emprego

Alternativamente, o Motorpact pode ser fornecido com um TC trifásico. Este TC é otimizado para os relés digitais Sepam e fornecerá performance e proteção para o sistema.

Especificações de precisão

Corrente nominal	Profund. normal = 57 mm	Profund. dupla = 114 mm
30 A/1 A		2,5 VA 10P5 ou 2,5 VA cl.3
30 A/5 A		5 VA 10P5 ou 5 VA cl.3
50 A/1 A		5 VA 10P5 ou 5 VA cl.3
50 A/5 A		5 VA 10P5 ou 5 VA cl.3
100 A/1 A	2,5 VA 5P5 ou 2,5 VA cl.1	
100 A/5 A	5 VA 5P5 ou 5 VA cl.1	
150 A/1 A	2,5 VA 5P5 ou 10 VA cl1 ou 2,5 VA cl.0,5	
150 A/5 A	5 VA 5P5 ou 2,5 VA cl.0,5	
200 A/1 A	2,5 VA 5P5 ou 5 VA cl.0,5	
200 A/5 A	5 VA 5P5 ou 2,5 VA cl.0,5	
250 A/1 A	2,5 VA 5P5 ou 10 VA cl.0,5	
250 A/5 A	5 VA 5P5 ou 2,5 VA cl.0,5	
300 A/1 A	2,5 VA 5P5 ou 15 VA cl.0,5	
300 A/5 A	5 VA 5P5 ou 5 VA cl.0,5	
400 A/1 A	2.5 VA 5P5 ou 30 VA cl.0,5	
400 A/5 A	5 VA 5P5 ou 10 VA cl.0,5	

Para outros requerimentos, consultar nosso Departamento Comercial.

É essencial verificar, especialmente no caso de mudança de especificação (por exemplo, mudança na potência do motor), que as regras de dimensionamento sejam satisfeitas. Ver página 28.

Todos os TCs estão em conformidade com os requerimentos de medição e proteção:
- profundidade normal: 57 mm,
- profundidade dupla: 114 mm.

Nota: para correntes nominais abaixo de 75 A, a melhor solução é utilizar o LPCT (ver página anterior).

Localização

Está localizado no TC e no conjunto do terminal de carga para fornecer o suporte necessário e garantir a resistência dielétrica.

Transformador de corrente de seqüência zero

Podem ser utilizados três tipos de transformador de corrente de seqüência zero (ZSCT):

TC de seqüência zero montado internamente

Emprego

O transformador de corrente de seqüência zero montado internamente é utilizado para proteção de falha a terra quando o valor esperado da corrente de falha for maior que 50 A (sistema de aterramento direto).

Localização e tamanho

O transformador de corrente de seqüência zero montado internamente é instalado com o LPCT ou TC. Sua profundidade é normal (57 mm).

TC diferencial CSH 280 montado internamente

Emprego

Os TCs diferenciais CSH fornecem proteção mais sensível por medição direta das correntes de falha a terra.

Especialmente projetados para a gama de relés Sepam, eles podem ser conectados diretamente na entrada de “corrente residual” do Sepam.

Localização e tamanho

Os TCs diferenciais CSH 280 montados internamente, são instalados com o LPCT ou TC. Sua profundidade é normal (57 mm).

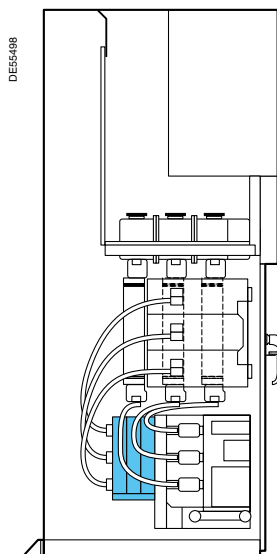
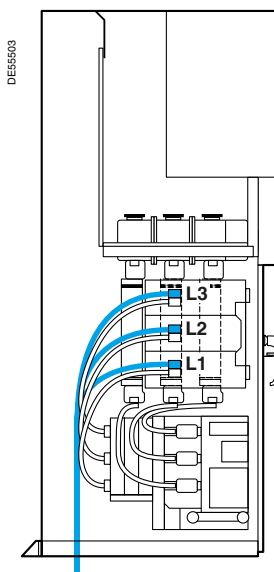
TCs diferenciais CSH 120 e CSH 200 montados externamente

Emprego

Mesmo emprego do CSH 280.

Eles são instalados na bandeja de cabo sob o cubículo em volta do cabo.
- Diâmetro interno do TC diferencial CSH 120 - 120 mm
- Diâmetro interno do TC diferencial CSH 200 - 200 mm

Um furo deve ser feito no local para passagem dos cabos.

Compartimento de carga
Conexão dos cabos

Conexão dos cabos

Posição das fases

Capacidade
■ Até 2 x 120 mm² ou 1 x 240 mm² cabos singelos e trifásicos.
■ Cabos protegidos ou não
■ Cabos blindados ou não.

Localização
Suportes de terminação dos cabos estão localizados no lado esquerdo do contator principal da unidade FVNR para todas as aplicações inclusive as partidas soft starters e os autotransformadores. Eles estão situados a 310 mm do frontal do cubículo para permitir fácil acesso durante a instalação e a manutenção. Os suportes de terminação são apropriados para:
■ 1 cabo máx. 240 mm² ou
■ 2 cabos máx. 120 mm².

Acesso aos cabos do equipamento
FVNR
Os suportes de terminação dos cabos foram projetados para fácil acesso pelo frontal do cubículo. Os cabos podem ser:

Cabo tipo 7,2 kV máx.	Espaço da utilidade	Acesso frontal ou traseiro		Somente acesso frontal	
		Superior	Inferior	Superior	Inferior
Singelo		■	■	■	■
Trifásico		■	■	■	
Singelo	■	■	■	■	■
Trifásico	■	■	■	■	■

Linha de entrada
Os suportes de terminação dos cabos são projetados para fácil acesso pelo frontal do cubículo. Os cabos podem ser:

Largura do cubículo de entrada	Acesso frontal ou traseiro		Somente acesso frontal	
	Superior	Inferior	Superior	Inferior
500 mm		■		■
750 mm	■	■	■	■

Suportes de terminação de carga
Os suportes de terminação de carga são fornecidos com um gabarito com dois furos, que permite utilizar praticamente qualquer um dos dois furos das presilhas da conexão dos cabos. Para evitar que as presilhas de um único furo girem, são fornecidas provisões para grampear o cabo.

Um barramento aterrado é fornecido para a terminação dos cabos blindados.

Chapas são fornecidas para prevenir a entrada de poeira ou roedores.

Uma barreira dielétrica (Formex) é fornecida sobre os suportes de terminação dos cabos.

Quando o acesso traseiro estiver disponível, tampas traseiras removíveis fornecem terminação simples e fácil aos cabos. Além disso, uma tampa removível da entrada superior na seção traseira de cada cubículo FVNR libera totalmente a altura da área de movimentação dos cabos.

Acesso frontal

Acesso traseiro

Entrada dos cabos na estrutura

Compartimento de carga
Equipamentos opcionais

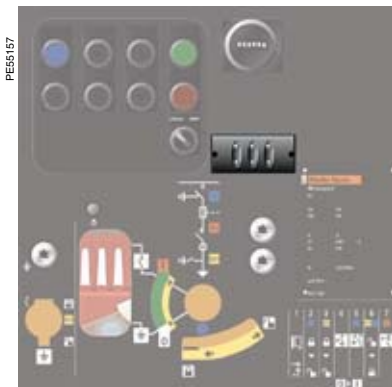
PE55156

Chave de aterramento dos cabos

Emprego
A chave de aterramento dos cabos aterra os cabos de partida e permite a sua descarga.

Localização
Situada no lado da carga do contator.

Descrição

Características elétricas	
Capacidade de aterramento do interruptor	14 kA pico
Operações sem carga segundo a norma IEC	1000
Indicação visual direta da posição do dispositivo na face frontal	
Contatos auxiliares	
Contatos auxiliares 2 NA e 2 NF são disponíveis nas posições aberto e fechado	
Intertravamento	
A chave de aterramento é intertravada mecanicamente com a chave seccionadora e a porta frontal de média tensão. Como opcional: uma chave é disponível para a posição fechado ou aberto. A chave de aterramento é fornecida com uma provisão para cadeado nas posições fechado e aberto. Uma chave opcional bloqueia o acesso à manopla de operação, travando assim a chave de aterramento tanto na posição aberto quanto fechado.	

PE55157

Sistema de indicação de presença de tensão

Emprego
Este dispositivo possibilita a verificação da presença (ou falta) de tensão nos cabos. E está em conformidade com a norma IEC 61958.

Localização
Os sensores estão localizados na caixa de terminação dos cabos e os indicadores estão na face frontal.

Resistor de aquecimento

Emprego
Aquecedores são necessários para prevenir a condensação quando o cubículo for instalado em locais úmidos ou se for desenergizado por longos períodos.

Descrição
Um resistor do aquecimento 50 W/230 VCA.
O resistor do aquecimento é controlado por um minidisjuntor.
O aquecimento é desligado quando o contato é energizado.

Compartimento de carga
Equipamentos opcionais

PE55158

Transformador de Potencial de Controle (TPC)

Emprego
Para fornecer potência para a bobina de fechamento do contator, podem ser utilizadas duas soluções:
■ uma fonte auxiliar AC-DC externa,
■ uma fonte de alimentação interna. Um transformador potencial de controle (TPC) pode ser fornecido e instalado dentro do cubículo.
O TPC é utilizado para fechar (corrente de entrada) e reter eletricamente o contator. Se o contator for travado mecanicamente, o TPC é utilizado somente para fechar o contator.
Em geral, é utilizada uma fonte auxiliar confiável no circuito de liberação do contator.

Características
O TPC é protegido por dois fusíveis de média tensão e o secundário por um minidisjuntor.
O intertravamento elétrico é fornecido no secundário do TPC para desconectar a carga do TPC antes da abertura da chave seccionadora. Isto previne a possibilidade de realimentação do TPC.
São disponíveis dois tipos de TPC:
■ VRCR 200 VA - capaz de alimentar um contator e auxiliares associados.
■ TPC 300 VA - capaz de alimentar todos os contatores e auxiliares associados para aplicações em partida do motor com tensão reduzida.

Os fusíveis de média tensão no primário do TPC são conectados no lado da carga dos fusíveis principais:
Tipo Ferraz
< 5,5 kV 20 mm de diâmetro e 127 mm de comprimento,
> 5,5 kV 20 mm de diâmetro e 190 mm de comprimento.

Localização
O TPC é colocado sob o contator no chão do cubículo.
Os fusíveis e os suportes do TPC são acessíveis pelo frontal para que os mesmos possam ser substituídos facilmente.

Compartimento de carga
Equipamentos opcionais

Sistema de diagnóstico térmico

Emprego

Para reduzir os custos de manutenção nas subestações de média tensão.
O sistema monitora continuamente o aumento da temperatura utilizando fibras óticas e sensores instalados no centro das áreas sensíveis.
Os sensores são localizados nas conexões de cabos e na parte superior dos suportes dos fusíveis de média tensão.

Apresentação

O diagnóstico térmico é baseado no princípio de medição da temperatura dos circuitos energizados. Utilizando fibras óticas, o sistema não traz nenhum risco de problemas com a isolação.
O sistema fornece:
■ monitoração permanente do aumento da temperatura nos circuitos de potência nas conexões,
■ gatilhamento de um “pré-alarme”, e então, um “alarme” por ativação das saídas dos contatos secos,
■ indicação da área e dos circuitos envolvidos.

Sondas CFO733

As sondas de fibra ótica são conjuntos pré-fabricados que possuem:
■ 3 sensores integrados ao circuito de potência,
■ as conexões óticas,
■ um conector ligado ao módulo.
Este conector incorpora a unidade de conversão optoelétrica, eliminando assim conexões óticas na montagem.

Módulo MDT106

O módulo eletrônico MDT106 é montado no compartimento de baixa tensão do cubículo. Ele fornece as seguintes funções:
■ monitoração do aumento da temperatura em duas áreas,
■ gatilhamento do pré-alarme,
■ gatilhamento do alarme,
■ automonitoração do módulo,
■ automonitoração das sondas de temperatura.

Características técnicas

Sondas de fibra ótica CF0733		
Tensão máxima do equipamento		17,5 kV
Tensão nominal de freqüência de potência		38 kV
Tensão de impulso		95 kV
Temperatura máxima da fibra/sensor		120°C
Módulo MDT106		
Ajuste do aumento de temperatura		a ser definido pelo usuário
Temperatura de armazenamento		-25°C a +70°C
Valores máximos absolutos de disparo		pré-alarme = 115°C
		alarme = 120°C
Largura do trilho DIN		10,5 cm
Potência do módulo		24/250 V CC, 110/240 V CA
Contato seco	Tensão	24, 48, 127, 220 V CC
		110 a 240 V CA
	Corrente	5 A permanente (pré-alarme)
		8 A permanente (alarme)
Consumo (stand by-máx.)	CA	< 1,2 W (stand by) - < 3,4 W (máx.)
	CC	< 4,4 VA (stand by) - < 6,6 VA (máx.)

Painel de operação

PE55131

Painel de operação

O painel frontal de operação possui controles diferentes e elementos indicativos:
- botões à impulsão de controle Liga e Desliga,
- sinalizadores.

Ambos podem ser substituídos por um dispositivo de controle e indicação Sepam 100 MI opcional.
- interruptor local-remoto (opcional),
- diagrama sinótico,
- seqüência de operação,
- indicador fechado aberto,
- medidor de tempo de funcionamento (opcional),

assim como um sistema de indicação da presença de tensão.

O painel frontal de operação permite o controle, o intertravamento e o travamento com cadeado:
- manopla da chave de aterramento,
- intertravamento com chave da chave de aterramento,
- manopla da chave seccionadora,
- intertravamento com chave da chave seccionadora,
- provisão para cadeado da chave seccionadora,
- provisão para cadeado da chave de aterramento.

O painel também inclui uma janela de visualização e um botão à impulsão para a retroiluminação da chave seccionadora e do compartimento de carga.

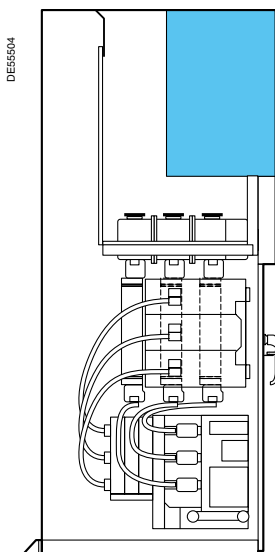
Compartimento de baixa tensão
Invólucro de baixa tensão

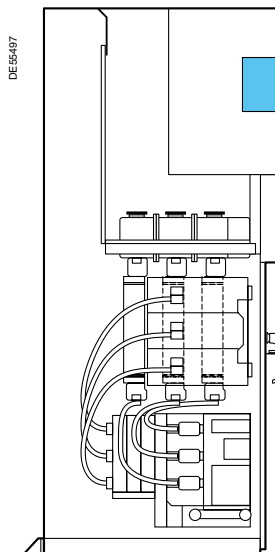
Invólucro de baixa tensão

Emprego
Para instalar todos os equipamentos de controle e proteção do compartimento de baixa tensão.

Estrutura
O compartimento de baixa tensão é separado do compartimento de média tensão por barreiras metálicas aterradas.
Uma porta articulada está situada na parte superior do frontal do invólucro e acima do compartimento dos barramentos.
Relés e dispositivos de controle locais são montados alinhados na porta do gabinete.
Terminais, minidisjuntores, relés auxiliares são fixados em trilhos DIN dentro do gabinete.

Sob o compartimento de baixa tensão, no frontal do compartimento de barramentos, uma proteção fixa agrupa os botões à impulsão, as lâmpadas, o sistema indicador de presença de tensão e um indicador mecânico de posição da chave seccionadora.

Compartimento de baixa tensão
Sistema de proteção Sepam

Cada unidade Motorpact é equipada com um sistema completo de proteção, controle e medição que compreende:
■ transformador de instrumentação para medição dos valores elétricos necessários (corrente de fase, corrente residual, tensões etc),
■ relé de proteção Sepam adaptado à aplicação,
■ equipamento de medição,
■ relés auxiliares de baixa tensão.

DE55497

Relé digital de proteção Sepam

O Sepam é o coração do sistema de proteção.
Ele realiza todas as funções necessárias de proteção, controle, monitoração e sinalização e fornece ainda uma solução otimizada para cada aplicação:
■ **Sepam T**, transformador de alimentação ,
■ **Sepam M**, partida de motor,
■ **Sepam B** ou **S**, para aplicações específicas.

PE55170

Uma solução modular Sepam séries 20, 40 e 80

Para satisfazer a um número crescente de aplicações e ainda permitir que a instalação seja atualizada:
■ IHM básica ou avançada (Interface Homem-Máquina).
A IHM avançada com display gráfico de cristal líquido LCD e teclado, pode ser localizada remotamente.
■ aperfeiçoamento funcional por módulos opcionais:
□ E/S adicionais,
□ interface de conexão com a rede de comunicação Modbus,
□ 8 a 16 módulos de aquisição de sondas de temperatura,
□ saída analógica (4-20 mA).

Sepam: simplicidade e performance

Fácil de instalar
■ módulos opcionais comuns para todos os Sepam e fáceis de implementar.

Comissionamento assistido
■ funções predefinidas comissionadas por um simples ajuste de parâmetros,
■ software de PC amigável e poderoso para ajustes de parâmetro e proteção.

Amigável
■ Interface Homem-Máquina intuitiva com acesso direto aos dados,
■ dados de operação locais no idioma do usuário.

Compartimento de baixa tensão
Sistema de proteção Sepam

Proteção nas unidades Motorpact

O equipamento básico para cada unidade Motorpact inclui um sistema adaptado de proteção.

Unidade Motorpact	Proteção
FVNR	Sepam M20
RVAT	Sepam M41
RVSS	Relé soft starter (+ opcional Sepam)
Transformador de alimentação	Sepam T20

Para quaisquer outros tipos de relé Sepam, consultar nosso Departamento Comercial.

Funções do Sepam

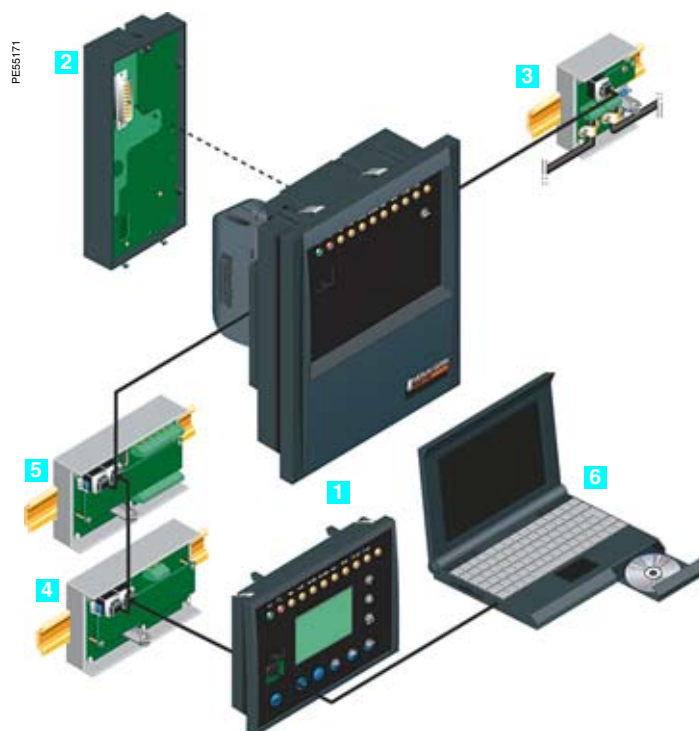
As principais funções executadas pelas unidades Sepam propostas como equipamento básico das unidades Motorpact, são resumidas na tabela abaixo. Para mais detalhes, consultar o catálogo do Sepam.

	Sepam		
	M20	M41	T20
Proteções			
Proteção de corrente	■	■	■
Proteção de tensão		■	
Proteção de falha a terra	■	■	■
Proteção direcional		■	
Sobrecarga térmica	■	■	■
Rotor travado, tempo de partida excessivo	■	■	
Partidas por hora	■	■	
Proteção da freqüência		■	
Monitoração da temperatura (8 sondas)	□	□	□
Medições			
Correntes	■	■	■
Tensões		■	
Freqüência		■	
Potência real/reativa, fator de potência		■	
Energia		■	
Temperatura	□	□	□
Diagnósticos			
Corrente de disparo	■	■	■
Relação de desbalanceamento/corrente negativa	■	■	■
Registro de distúrbio	■	■	■
Capacidade térmica utilizada	■	■	■
Tempo remanescente antes do disparo por sobrecarga	■	■	■
Tempo de espera após o disparo por sobrecarga	■	■	■
Contador de horas de operação	■	■	■
Tempo e corrente de partida	■	■	
Número de partidas antes da inibição	■	■	
Controle e monitoração			
Controle do contator	□	■	□
Travamento/reconhecimento	■	■	■
Mudança de grupo de ajustes	■	■	■
Controle automático dos contatores Run / Start		■	

■ standard, □ opcional

Funções adicionais (tais como proteção diferencial) são disponíveis na série 80 do Sepam.

Compartimento de baixa tensão
Sistema de proteção Sepam

Modularidade do Sepam séries 20 e 40

1 - Unidade básica Sepam
Disponível com 2 níveis de Interface Homem-Máquina (IHM):
■ IHM avançada, com teclado e display de cristal líquido LCD.
Esta IHM avançada pode ser localizada remotamente e seu display pode ser configurado em vários idiomas.
■ IHM básica com sinalizadores.

2 - Módulo de E/S lógicas MES114
As 4 saídas na unidade básica Sepam devem ser completadas adicionando um módulo MES114 com 10 entradas e 4 saídas na parte traseira da unidade básica.

3 - Interfaces de comunicação ACE
Com a rede de comunicação Modbus, as unidades Sepam séries 20, 40 e 80 podem ser conectadas a um sistema de controle e monitoração equipado com um canal de comunicação mestre Modbus.
Para conectar o Sepam séries 20, 40 e 80 a uma rede RS 485, é necessário um módulo de interface:
■ ACE949-2, interface para conexão de rede RS 485 2 fios.
■ ACE959, interface para conexão de rede RS 485 4 fios.
■ ACE937, interface para conexão de rede de fibra ótica.

4 - Módulo de saída analógica MSA141
O módulo MSA141 converte uma das medições do Sepam séries 20, 40 ou 80 em um sinal analógico 0-10 mA, 4-20 mA ou 0-20 mA.

5 - Módulo sensor de temperatura MET148-2
Medições de temperatura (p. ex., enrolamento do transformador ou do motor) são utilizadas pelas seguintes funções de proteção:
■ sobrecarga térmica (considerar a temperatura ambiente).
■ monitoração da temperatura.
Com o módulo MET148-2, podem ser conectados 8 sensores de temperatura Pt100, Ni100 ou N120.

6 - Ferramentas de software SFT
■ SFT2841, software Sepam para ajuste e operação. As funções de controle e monitoração podem ser personalizadas para utilização do software SFT2841.
■ SFT2826, software para visualização dos dados de registros de distúrbio.

Compartimento de baixa tensão
Dispositivo de controle local/remoto

Dispositivo de controle local/remoto

Emprego
Controle do contator local/remoto.

Características
Há duas possibilidades:
■ solução integrada Sepam 100MI,
■ solução básica.

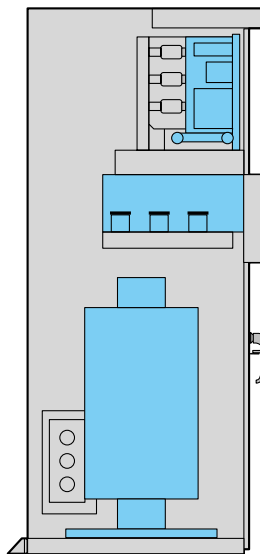
MT20100

Sepam 100 MI
O Sepam 100 MI é um módulo de controle do dispositivo de interrupção local e de sinalização.
O frontal do Sepam 100 MI inclui o seguinte sinótico:
■ unidades de indicação vermelha e verde, utilizadas para fazer diagramas sinóticos que representam os diagramas elétricos do cubículo:
■ uma barra vertical vermelha que representa um "dispositivo fechado",
■ uma barra horizontal verde que representa um "dispositivo aberto",
■ um comutador de controle local ou remoto (CLR),
■ um botão à impulsão de controle da abertura do dispositivo de interrupção (KD2), ativo em modo local ou remoto,
■ um botão à impulsão de controle do fechamento do dispositivo de interrupção (KD1), ativo somente em modo local.

O Sepam 100MI pode ser instalado separadamente ou combinado com o Sepam séries 20, 40 ou 80.

Localização
É montado na porta do compartimento de baixa tensão.

Compartimento do autotransformador

DE55481a

Cubículo do autotransformador

Emprego

Este cubículo é sempre montado no lado direito do invólucro principal para compor a partida do autotransformador.

Seleção

Duas larguras de cubículo são disponíveis:
- 1125 mm, para motores até 440 kW,
- 1500 mm, para motores menores que 3800 kW.

Estrutura

Os barramentos principais atravessam o cubículo em um compartimento isolado.
Isto proporciona a proteção IP2XC dentro do invólucro.
O cubículo divide-se em duas partes:
- parte superior com dois contatores a vácuo (Start e Run).

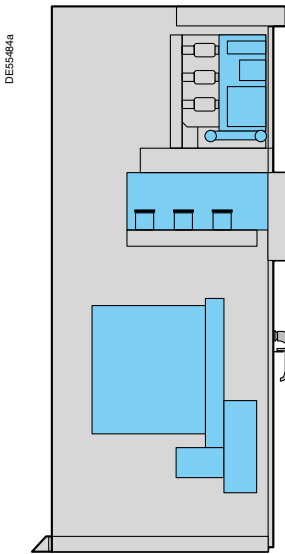
A porta possui duas janelas opcionais para visualizar o estado dos contatores.
- parte inferior com o autotransformador.

As portas de média tensão são intertravadas mecanicamente com a chave seccionadora da unidade principal.

Cabos secos são utilizados para conectar o autotransformador e os contatores ao invólucro principal.
Sensores de corrente, chaves de aterramento, sistema indicador de presença de tensão, terminações do cliente estão no invólucro principal.
Provisões são fornecidas no cubículo do autotransformador para instalação de um transformador de corrente para que seja feita medição precisa da corrente do motor.

Os cubículos do autotransformador são projetados para serem remetidos já conectados ao cubículo principal.

Compartimento da partida soft starter

DE55484a

Cubículo da partida soft starter

Emprego

Este cubículo é sempre montado do lado direito do invólucro principal para compor a partida de motor soft starter.

Seleção

É disponível uma largura de cubículo:

■ 750 mm, para corrente nominal até 400 A.

Estrutura

Os barramentos principais atravessam o cubículo em um compartimento isolado.
O cubículo divide-se em duas partes:

■ parte superior com o contator a vácuo de by-pass
■ parte inferior com o dispositivo de média tensão soft starter.

A porta superior de média tensão possui uma janela opcional para visualizar o estado do contator de by-pass. As portas de média tensão são mecanicamente intertravadas com a chave seccionadora da unidade principal.
Um compartimento de baixa tensão no centro do cubículo contém a lógica e controle da partida de motor soft starter.
Cabos secos são utilizados para conectar o cubículo do soft starter ao invólucro principal.
Chaves de aterramento, sistema indicador de presença de tensão, terminações do cliente estão no invólucro principal.
Os cubículos da partida soft starter são projetados para serem remetidos já conectados ao cubículo principal.

Interface de teclado

A partida soft starter Motorpact oferece um teclado para display e programação e comunicações seriais.
Um display de cristal líquido LCD com 2 linhas x 20 caracteres retroiluminado fornece fácil leitura de múltiplos dados do motor.

Características	
Tensão	2,3 kV - 7,2 kV
Freqüência	50 ou 60 Hz
Capacidade de sobrecarga da unidade	125% - Contínuo 500% - 60 segundos 600% - 30 segundos
Faixas de potências	3,3 kV a 1900 kW 5,5 kV a 3000 kW 7,2 kV a 3800 kW
Circuito de potência	6 SCRs, 12 SCRs ou 18 SCRs

Funções da proteção do motor

■ sobrecorrente,
■ subcorrente,
■ corrente desbalanceada,
■ sobrecarga de dois estágios,
■ rearme (reset),
■ número de partidas por hora.

Funções de medição

■ carga do motor,
■ corrente de fase, corrente média, corrente de falha a terra
■ capacidade térmica restante, capacidade térmica de partida
■ tempo de partida médio, corrente, capacidade de partida, tempo decorrido desde a última partida,
■ até 12 dados de RTD,
■ kW, kvar, fator de potência, kWh.

Comunicação

■ protocolo: Modbus,
■ RS 485.

Fusíveis de média tensão
Guia de escolha

Aplicação do motor

Tensão de serviço (kV)	Corrente de partida (A) Id/In = 6	Corrente normal (A)	Classific. mín do TC (sec. 1 A)	LPCT	Tempo de partida (s)					
					5		10		20	
					Número de partidas por hora					
					6	12	6	12	6	12
3,3	2400	400		válido p/ todas as classif. dos fusíveis	2 x 250					
	2200	366			2 x 250	2 x 250	2 x 250	2 x 250	2 x 250	
	2000	333			2 x 250	2 x 250	2 x 250	2 x 250	2 x 250	
	1800	300			2 x 250	2 x 250	2 x 250	2 x 250	2 x 250	2 x 250
	1410	235	250		2 x 200	2 x 250	2 x 250	2 x 250	2 x 250	2 x 250
	1290	215	250		2 x 200	2 x 200	2 x 200	2 x 250	2 x 250	2 x 250
	1140	190	200		250	2 x 200	2 x 200	2 x 250	2 x 250	2 x 250
	1030	171,7	200		250	2 x 200	2 x 200	2 x 250	2 x 250	2 x 250
	890	148,3	150		250	250	250	2 x 200	2 x 200	2 x 200
	790	131,7	150		250	250	250	250	250	250
	710	118,3	150		250	250	250	250	250	250
	640	106,7	150		250	250	250	250	250	250
6,6	610	101,7	150		200	250	250	250	250	250
	540	90	100		200	200	200	250	250	250
	480	80	100		160	200	200	200	200	250
	440	73,3	75		160	200	200	200	200	200
	310	51,7	75		160	160	160	160	160	160
	280	46,7	50		125	160	160	160	160	160
	250	41,7	50		125	160	160	160	160	160
	240	40	50		125	125	125	160	160	160
	230	38,3	50		125	125	125	160	160	160
	210	35	50		125	125	125	125	125	160
	180	30	50		125	125	125	125	125	125
	170	28,3	50		125	125	125	125	125	125
	160	26,7	50		125	125	125	125	125	125
	148	24,7	50		125	125	125	125	125	125
	133	22,2	50		125	125	125	125	125	125
	120	20	50		125	125	125	125	125	125
	110	18.3	50		125	125	125	125	125	125
	98	16.3	*		125	125	125	125	125	125
	88	14.7	*		125	125	125	125	125	125
	83	13.8	*		125	125	125	125	125	125
	73	12.2	*		125	125	125	125	125	125

Nota:
- Os fusíveis têm 442 mm de comprimento,
- Os fusíveis são somente para proteção contra curtos-circuitos,
- Para correntes de partida inferiores a 170 A, são recomendados os fusíveis 125 A com LPCT.

*** Se forem necessários TCs**, a relação TC deve ser selecionada segundo as características dos fusíveis para manter a proteção térmica (30/1 disponíveis para TC):
- a classificação do TC é geralmente escolhida em função da corrente normal do motor x 1,3 (portanto, "a escolha mais provável") ,
- os ajustes de proteção térmica (ANSI 49) requerem "classificação do sensor < 3 x corrente normal do motor",
- a classificação mínima do sensor deve ser selecionada considerando a classificação máxima do fusível da linha para garantir que precisão da corrente limite seja maior que 13 (corrente mínima de ajuste).

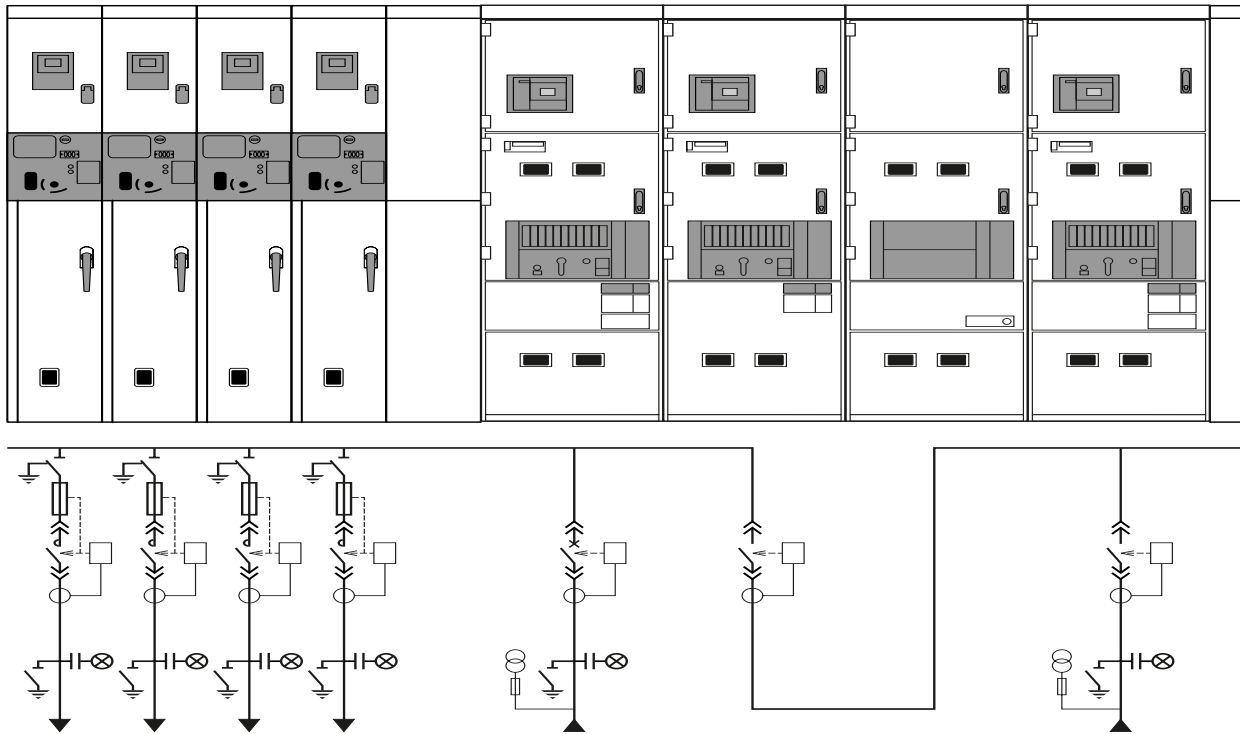
É necessário retardar o disparo do contator

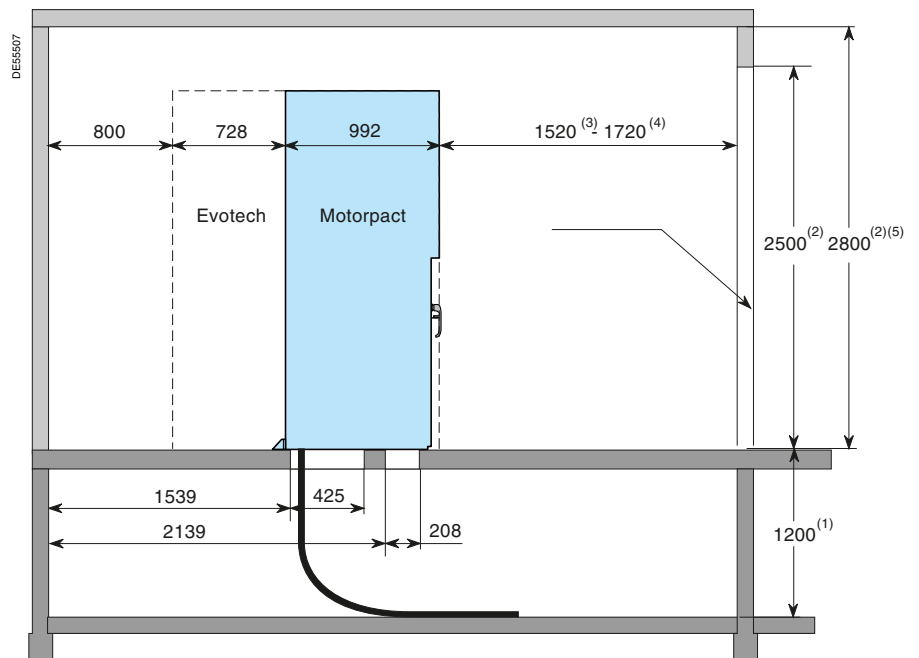
Aplicação do Transformador
Quantidade e corrente nominal para fusíveis

Estes valores são aproximados. Favor verificar as características reais do transformador para determinar a classificação dos fusíveis

Tensão de serviço (kV)	Classificação do transformador (kVA)															
	25	50	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
3	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	160	200	250	2 x 200	2 x 250		
3.3	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	160	200	250	2 x 200	2 x 250		
5	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	160	200	250	2 x 200	2 x 250
5.5	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	160	160	250	2 x 200	2 x 250
6	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	160	200	250	2 x 200
6.6	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	160	200	250	2 x 200

Exemplos de implementação
Motorpact alinhado com Evotech

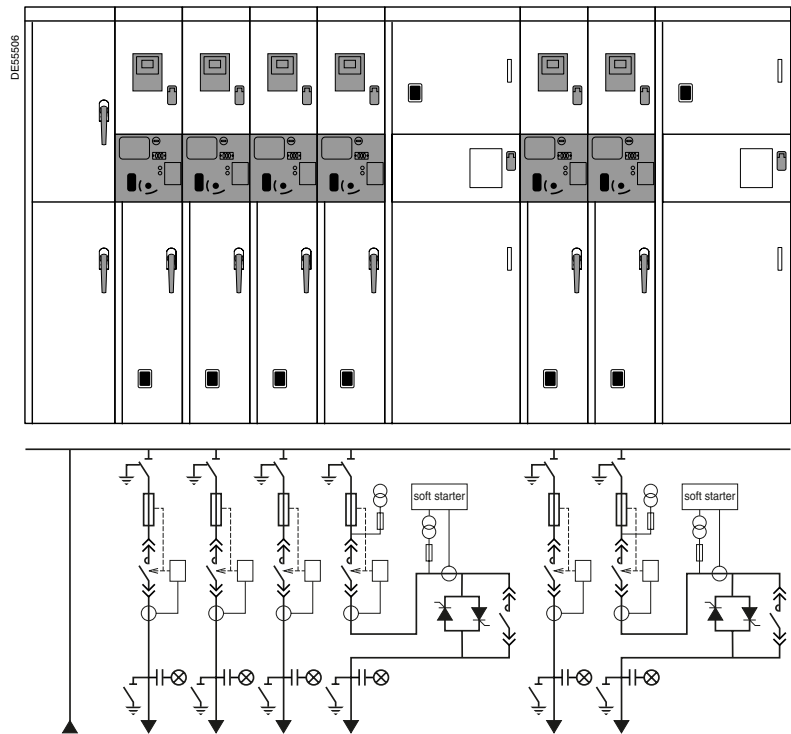
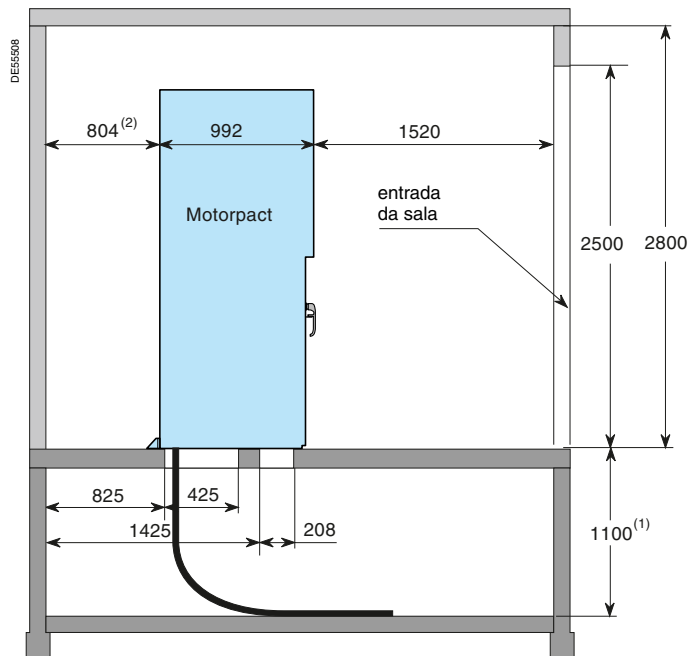
DE55505

Engenharia civil com espaço para manutenção

DE55507

Dimensões em mm

(1) Dimensões mínimas a serem definidas segundo o raio de curvatura do cabo.

Nota para painel pré-fabricado com Evotech
(2) Dimensões mínimas a serem cumpridas na instalação do painel de distribuição com Evotech
(3) Distância de operação.
(4) Distância necessária para extrair uma unidade funcional do painel sem mover as outras unidades
(5) Fornecer um túnel de exaustão acima do painel quando a altura da sala for inferior a 4 metros.

Para maiores informações, consultar o manual do usuário e instruções de engenharia civil.

Exemplos de implementação
Motorpact

Engenharia civil com espaço de manutenção frontal e traseira

Dimensões em mm

(1) Dimensões mínimas a serem definidas segundo o raio de curvatura do cabo.
(2) Pode ser instalado em parede em aplicações com cabo singelo ou aplicações com cabo singelo e trifásico, se o espaço livre permitir acesso pela parte inferior para instalação e preparo do trifásico.

Para maiores informações, consultar o manual do usuário e instruções de engenharia civil.